NGUYỄN XUÂN TRƯỜNG (Chủ biên)
TỪ NGỌC ÁNH - LÊ CHÍ KIÊN - LÊ MẬU QUYỀN

Bài tập HOÁ HỌC 11



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

NGUYỄN XUÂN TRƯỜNG (Chủ biên)
TỪ NGỌC ÁNH - LÊ CHÍ KIÊN - LÊ MẬU QUYỀN

Bài tập HOÁ HỌC 11

(Tái bản lần thứ tư)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

Bản quyền thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam

01 – 2011/CXB/827 – 1235/GD

Mã số : CB108T1

PHẦN MỘT : CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

Chương 1

SỰ ĐIỆN LI

Bài 1

SỰ ĐIỆN LI

1.1. Natri florua (NaF) trong trường hợp nào dưới đây ***không*** dẫn được điện ?

A. Dung dịch NaF trong nước

B. NaF nóng chảy

C. NaF rắn, khan

D. Dung dịch được tạo thành khi hoà tan cùng số mol NaOH và HF trong nước.

1.2. Các dung dịch sau đây có cùng nồng độ 0,10 mol/l, dung dịch nào dẫn điện kém nhất ?

A. HCl B. HF

C. HI D. HBr

1.3. Dung dịch nào dưới đây dẫn điện tốt nhất ?

A. NaI $2,0.10^{-3}$M

B. NaI $1,0.10^{-2}$M

C. NaI $1,0.10^{-1}$M

D. NaI $1,0.10^{-3}$M

1.4. Giải thích tại sao khả năng dẫn điện của nước vôi trong (dung dịch $Ca(OH)_2$ trong nước) để trong không khí giảm dần theo thời gian.

1.5. Viết phương trình điện li của các chất sau trong dung dịch :

1. các chất điện li mạnh : BeF_2, $HBrO_4$, K_2CrO_4.

2. các chất điện li yếu : HBrO, HCN.

1.6. Tính nồng độ mol của các ion trong dung dịch sau :

1. $NaClO_4$ 0,020M
2. HBr 0,050M
3. KOH 0,010M
4. $KMnO_4$ 0,015M

1.7*. Trong dung dịch CH_3COOH $4,3.10^{-2}$M, người ta xác định được nồng độ H^+ bằng $8,6.10^{-4}$ mol/l. Hỏi có bao nhiêu phần trăm phân tử CH_3COOH trong dung dịch này phân li ra ion ?

Bài 2

AXIT, BAZƠ VÀ MUỐI

1.8. Theo A-rê-ni-ut, chất nào dưới đây là axit ?

A. $Cr(NO_3)_3$

B. $HBrO_3$

C. $CdSO_4$

D. CsOH

1.9. Theo A-rê-ni-ut, chất nào được đưa ra ở câu 1.8 là bazơ ?

1.10. Axit mạnh HNO_3 và axit yếu HNO_2 có cùng nồng độ 0,10 mol/l và ở cùng nhiệt độ. Sự so sánh nồng độ mol ion nào sau đây là đúng ?

A. $[H^+]_{HNO_3} < [H^+]_{HNO_2}$

B. $[H^+]_{HNO_3} > [H^+]_{HNO_2}$

C. $[H^+]_{HNO_3} = [H^+]_{HNO_2}$

D. $[NO_3^-]_{HNO_3} < [NO_2^-]_{HNO_2}$

1.11. Viết phương trình điện li của các chất sau trong dung dịch :

1. Axit mạnh H_2SeO_4 (nấc thứ nhất điện li mạnh).
2. Axit yếu ba nấc H_3PO_4.
3. Hiđroxit lưỡng tính $Pb(OH)_2$.
4. Na_2HPO_4
5. NaH_2PO_4

6. Axit mạnh $HMnO_4$

7. Bazơ mạnh RbOH.

1.12. Viết các phương trình hoá học dưới dạng ion rút gọn của các phản ứng chứng minh rằng $Be(OH)_2$ là hiđroxit lưỡng tính.

1.13. Một chất A khi tan trong nước tạo ra các ion H^+ và ClO_3^- có cùng nồng độ mol. Viết công thức phân tử của A và phương trình điện li của nó.

1.14. Hai hợp chất A và B khi hoà tan trong nước mỗi chất điện li ra hai loại ion với nồng độ mol như sau : $[Li^+] = 1,0.10^{-1}$ mol/l ; $[Na^+] = 1,0.10^{-2}$ mol/l ; $[ClO_3^-] = 1,0.10^{-1}$ mol/l và $[MnO_4^-] = 1,0.10^{-2}$ mol/l. Viết công thức phân tử của A, B và phương trình điện li của chúng trong dung dịch.

Bài 3

SỰ ĐIỆN LI CỦA NƯỚC. pH. CHẤT CHỈ THỊ AXIT – BAZƠ

1.15. Giá trị tích số ion của nước phụ thuộc vào :

A. áp suất.

B. nhiệt độ.

C. sự có mặt của axit hoà tan.

D. sự có mặt của bazơ hoà tan.

1.16. Hoà tan một axit vào nước ở 25°C, kết quả là :

A. $[H^+] < [OH^-]$.

B. $[H^+] = [OH^-]$.

C. $[H^+] > [OH^-]$.

D. $[H^+][OH^-] > 1,0.10^{-14}$.

1.17. Dung dịch của một bazơ ở 25°C có :

A. $[H^+] = 1,0.10^{-7}$M.

B. $[H^+] < 1,0.10^{-7}$M.

C. $[H^+] > 1,0.10^{-7}$M.

D. $[H^+][OH^-] > 1,0.10^{-14}$.

1.18. Tích số ion của nước ở một số nhiệt độ như sau :

Ở 20°C : $K_{H_2O} = 7{,}00 . 10^{-15}$.

Ở 25°C : $K_{H_2O} = 1{,}00 . 10^{-14}$.

Ở 30°C : $K_{H_2O} = 1{,}50 . 10^{-14}$.

Hỏi sự điện li của nước là thu nhiệt hay toả nhiệt ?

1.19. 1. Dùng các số liệu ở bài tập 1.18, hãy xác định môi trường axit, trung tính, kiềm ở 20°C và 30°C dựa vào nồng độ H^+.

2. Hãy đưa ra định nghĩa môi trường axit, môi trường trung tính và môi trường kiềm của dung dịch đúng cho mọi nhiệt độ.

1.20*. Nước nguyên chất ở 25°C có nồng độ H^+ bằng $1{,}0.10^{-7}$ mol/l. Hỏi có bao nhiêu phần trăm phân tử H_2O phân li ra ion ở nhiệt độ này, biết rằng $D_{H_2O} = 1{,}0$ g/ml ?

1.21. Có 250,0 ml dung dịch HCl 0,40M. Hỏi phải thêm bao nhiêu nước vào dung dịch này để được dung dịch có pH = 1,00 ? Biết rằng sự biến đổi thể tích khi pha trộn là không đáng kể.

1.22. Cần bao nhiêu gam NaOH để pha chế 250,0 ml dung dịch có pH = 10,00 ?

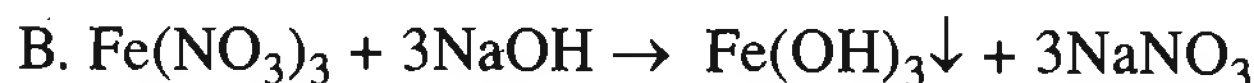
1.23. Chỉ dùng thuốc thử phenolphtalein, hãy trình bày cách phân biệt ba dung dịch cùng nồng độ mol sau : KOH, HNO_3 và H_2SO_4.

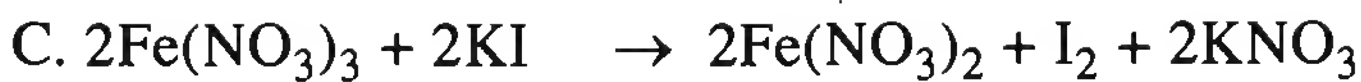
Bài 4

PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION TRONG DUNG DỊCH CÁC CHẤT ĐIỆN LI

1.24. Phản ứng nào dưới đây là phản ứng trao đổi ion trong dung dịch ?

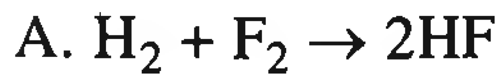

A. $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$


B. $Fe(NO_3)_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3NaNO_3$

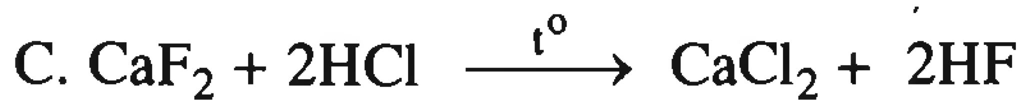

C. $2Fe(NO_3)_3 + 2KI \rightarrow 2Fe(NO_3)_2 + I_2 + 2KNO_3$

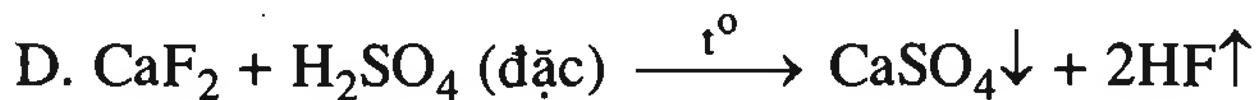

D. $Zn + 2Fe(NO_3)_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + 2Fe(NO_3)_2$

1.25. Phản ứng nào trong số các phản ứng dưới đây là phản ứng trao đổi ion trong dung dịch có thể dùng để điều chế HF ?

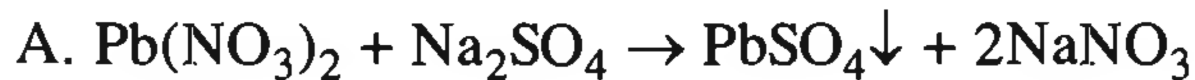

A. $H_2 + F_2 \rightarrow 2HF$

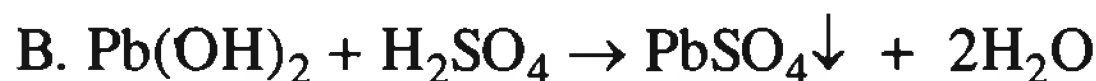

B. $NaHF_2 \xrightarrow{t^o} NaF + HF$

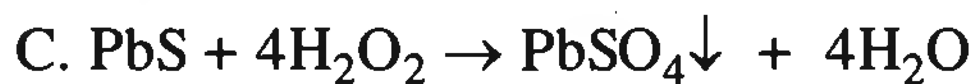

C. $CaF_2 + 2HCl \xrightarrow{t^o} CaCl_2 + 2HF$

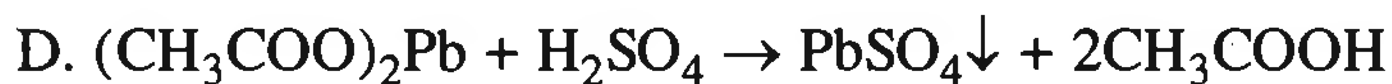

D. $CaF_2 + H_2SO_4$ (đặc) $\xrightarrow{t^o} CaSO_4\downarrow + 2HF\uparrow$

1.26. Phản ứng tạo thành $PbSO_4$ nào dưới đây ***không*** phải là phản ứng trao đổi ion trong dung dịch ?


A. $Pb(NO_3)_2 + Na_2SO_4 \rightarrow PbSO_4\downarrow + 2NaNO_3$


B. $Pb(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow PbSO_4\downarrow + 2H_2O$


C. $PbS + 4H_2O_2 \rightarrow PbSO_4\downarrow + 4H_2O$


D. $(CH_3COO)_2Pb + H_2SO_4 \rightarrow PbSO_4\downarrow + 2CH_3COOH$

1.27. $Al(OH)_3$ là hiđroxit lưỡng tính. Phân tử axit có dạng $HAlO_2.H_2O$. Hãy viết các phương trình hoá học dưới dạng ion rút gọn thể hiện tính lưỡng tính của nó.

1.28. Dùng phản ứng trao đổi ion để tách :

1. cation Mg^{2+} ra khỏi dung dịch chứa các chất tan $Mg(NO_3)_2$ và KNO_3.

2. anion PO_4^{3-} ra khỏi dung dịch chứa các chất tan K_3PO_4 và KNO_3.

1.29. HF được sản xuất bằng phản ứng giữa CaF_2 và H_2SO_4 đặc. Dùng 6,00 kg CaF_2 và H_2SO_4 đặc, dư thu được 2,86 kg HF. Tính hiệu suất của phản ứng.

1.30. Trong y học, dược phẩm Nabica ($NaHCO_3$) là chất được dùng để trung hoà bớt lượng dư axit HCl trong dạ dày. Hãy viết phương trình hoá học dưới dạng phân tử và ion rút gọn của phản ứng đó. Tính thể tích dung dịch HCl 0,0350M (nồng độ axit trong dạ dày) được trung hoà và thể tích khí CO_2 sinh ra ở đktc khi uống 0,336 g $NaHCO_3$.

1.31. Một mẫu nước chứa $Pb(NO_3)_2$. Để xác định hàm lượng Pb^{2+}, người ta hoà tan một lượng dư Na_2SO_4 vào 500,0 ml nước đó. Làm khô kết tủa sau phản ứng thu được 0,9600 g $PbSO_4$. Hỏi nước này có bị nhiễm độc chì không, biết rằng nồng độ chì tối đa cho phép trong nước sinh hoạt là 0,10 mg/l ?

1.32. Hoà tan 1,9520 g muối $BaCl_2.xH_2O$ trong nước. Thêm H_2SO_4 loãng, dư vào dung dịch thu được. Kết tủa tạo thành được làm khô và cân được 1,8640 g. Xác định công thức hoá học của muối.

1.33. 0,80 g một kim loại hoá trị 2 hoà tan hoàn toàn trong 100,0 ml H_2SO_4 $5{,}00.10^{-1}$M. Lượng axit còn dư phản ứng vừa đủ với 33,4 ml dung dịch NaOH 1,00M. Xác định tên kim loại.

1.34. Tính nồng độ mol của dung dịch HCl, nếu 30,0 ml dung dịch này phản ứng vừa đủ với 0,2544 g Na_2CO_3.

1.35. Trong y học, dược phẩm sữa magie (các tinh thể $Mg(OH)_2$ lơ lửng trong nước), được dùng để trị chứng khó tiêu do dư axit (HCl). Để trung hoà hết 788,0 ml dung dịch HCl 0,0350M trong dạ dày cần bao nhiêu mililit sữa magie, biết rằng trong 1,0 ml sữa magie chứa 0,080 g $Mg(OH)_2$?

1.36. Hoà tan 0,8870 g hỗn hợp NaCl và KCl trong nước. Xử lí dung dịch thu được bằng một lượng dư dung dịch $AgNO_3$. Kết tủa khô thu được có khối lượng 1,9130 g. Tính thành phần phần trăm của từng chất trong hỗn hợp.

Bài 5. Luyện tập

AXIT, BAZƠ VÀ MUỐI. PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION TRONG DUNG DỊCH CÁC CHẤT ĐIỆN LI

1.37. Một mẫu nước mưa có pH = 4,82. Vậy nồng độ H^+ trong đó là

A. $[H^+] = 1{,}0.10^{-4}$M.
B. $[H^+] = 1{,}0.10^{-5}$M.

C. $[H^+] > 1{,}0.10^{-5}$M.
D. $[H^+] < 1{,}0.10^{-5}$M.

1.38. Dung dịch axit mạnh một nấc X nồng độ 0,010 mol/l có pH = 2,00 và dung dịch bazơ mạnh một nấc Y nồng độ 0,010 mol/l có pH = 12,00. Vậy :

A. X và Y là các chất điện li mạnh.

B. X và Y là các chất điện li yếu.

C. X là chất điện li mạnh, Y là chất điện li yếu.

D. X là chất điện li yếu, Y là chất điện li mạnh.

1.39. Dung dịch axit mạnh H_2SO_4 0,10M có :

A. pH = 1,00. B. pH < 1,00.

C. pH > 1,00. D. $[H^+] > 0{,}20M$.

1.40. Có V lít dung dịch NaOH 0,60M. Những trường hợp nào dưới đây làm pH của dung dịch NaOH đó giảm xuống ?

1. Thêm V lít nước cất
2. Thêm V lít dung dịch KOH 0,67M
3. Thêm V lít dung dịch HCl 0,30M
4. Thêm V lít dung dịch $NaNO_3$ 0,40M

1.41. Nồng độ H^+ trong rượu vang là $3{,}2.10^{-4}$M. Sau khi mở nút chai để hở trong không khí một tháng, nồng độ H^+ là $1{,}0.10^{-3}$M. Hỏi pH của rượu vang tăng lên hay giảm xuống sau khi để trong không khí ?

1.42. Viết phương trình dạng phân tử ứng với phương trình ion rút gọn sau :

1. $Ba^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow BaCO_3\downarrow$
2. $Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow$
3. $NH_4^+ + OH^- \rightarrow NH_3\uparrow + H_2O$
4. $S^{2-} + 2H^+ \rightarrow H_2S\uparrow$
5. $HClO + OH^- \rightarrow ClO^- + H_2O$
6. $CO_2 + 2OH^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$

1.43. Viết phương trình dạng phân tử và ion rút gọn của các phản ứng trong dung dịch theo sơ đồ sau :

1. $Pb(NO_3)_2 + ? \rightarrow PbCl_2\downarrow + ?$
2. $Sn(OH)_2 + ? \rightarrow Na_2SnO_2 + ?$
3. $MgCO_3 + ? \rightarrow MgCl_2 + ?$
4. $HPO_4^{2-} + ? \rightarrow H_3PO_4 + ?$


5. FeS + ? → $FeCl_2$ + ?


6. $Fe_2(SO_4)_3$ + ? → K_2SO_4 + ?

1.44. Hoà tan hoàn toàn 0,12 g Mg trong 100,0 ml dung dịch HCl 0,20M. Tính pH của dung dịch sau khi phản ứng kết thúc (thể tích dung dịch biến đổi không đáng kể).

1.45. Trong nước biển, magie là kim loại có hàm lượng lớn thứ hai sau natri. Mỗi kilogam nước biển chứa khoảng 1,3 g magie dưới dạng các ion Mg^{2+} Ở nhiều quốc gia, magie được khai thác từ nước biển. Quá trình sản xuất magie từ nước biển gồm các giai đoạn sau :

1) Nung đá vôi thành vôi sống.

2) Hoà tan vôi sống trong nước biển tạo ra kết tủa $Mg(OH)_2$.

3) Hoà tan kết tủa $Mg(OH)_2$ trong dung dịch HCl.

4) Điện phân $MgCl_2$ nóng chảy : $MgCl_2 \xrightarrow{đpnc} Mg + Cl_2$

Viết các phương trình hoá học xảy ra dưới dạng phân tử và ion rút gọn (nếu có) của quá trình sản xuất trên.

1.46*. Nước chứa nhiều ion Ca^{2+} và Mg^{2+} là nước cứng. Nước chứa ít hoặc không chứa các ion Ca^{2+} và Mg^{2+} là nước mềm. Nước cứng không phù hợp cho việc sử dụng trong công nghiệp và sinh hoạt. Trong nước thường chứa các hợp chất $Ca(HCO_3)_2$, $Mg(HCO_3)_2$, $CaCl_2$ và $MgCl_2$ hoà tan.

Để loại các ion Ca^{2+} và Mg^{2+} dưới dạng $Ca(HCO_3)_2$, $Mg(HCO_3)_2$ và $MgCl_2$ người ta cho sữa vôi $Ca(OH)_2$ vào nước sẽ tạo ra các kết tủa $CaCO_3$ và $Mg(OH)_2$.

Để loại Ca^{2+} dưới dạng $CaCl_2$ người ta hoà tan Na_2CO_3 vào nước sẽ tạo kết tủa $CaCO_3$.

Hãy viết các phương trình hoá học dưới dạng phân tử và ion rút gọn của các phản ứng trên.

1.47*. Có 6 dung dịch đựng trong 6 lọ mất nhãn : $Mg(NO_3)_2$, $Zn(NO_3)_2$, $Pb(NO_3)_2$, $AlCl_3$, KOH và NaCl. Chỉ dùng thêm dung dịch $AgNO_3$ và một thuốc thử nữa, hãy trình bày cách nhận biết từng dung dịch. Viết các phương trình hoá học dưới dạng phân tử và ion rút gọn của các phản ứng nhận biết đó.

NITƠ - PHOTPHO

Bài 7

NITƠ

2.1. Trong những nhận xét dưới đây, nhận xét nào là ***không*** đúng ?

A. Nguyên tử nitơ có hai lớp electron và lớp ngoài cùng có ba electron.

B. Số hiệu nguyên tử của nitơ bằng 7.

C. Ba electron ở phân lớp 2p của nguyên tử nitơ có thể tạo được ba liên kết cộng hoá trị với các nguyên tử khác.

D. Cấu hình electron của nguyên tử nitơ là $1s^2 2s^2 2p^3$ và nitơ là nguyên tố p.

2.2. Trong những nhận xét dưới đây, nhận xét nào là đúng ?

A. Nitơ không duy trì sự hô hấp vì nitơ là một khí độc.

B. Vì có liên kết ba nên phân tử nitơ rất bền và ở nhiệt độ thường nitơ khá trơ về mặt hoá học.

C. Khi tác dụng với kim loại hoạt động, nitơ thể hiện tính khử.

D. Số oxi hoá của nitơ trong các hợp chất và ion AlN, N_2O_4, NH_4^+, NO_3^-, NO_2^- lần lượt là –2, +2, –3, +5, +3.

2.3. Chỉ ra chất khử, chất oxi hoá trong phản ứng điều chế nitơ :

$$NH_4NO_2 \xrightarrow{t^o} N_2 + 2H_2O$$

Trong phản ứng này, số oxi hoá của nitơ thay đổi như thế nào ?

2.4. Cho hỗn hợp các chất khí sau : N_2, CO_2, SO_2, Cl_2, HCl. Làm thế nào để thu được nitơ tinh khiết từ hỗn hợp khí trên. Giải thích cách làm và viết các phương trình hoá học (nếu có).

2.5. Trong một bình kín dung tích 10,0 lít chứa 21,0 gam nitơ. Tính áp suất của khí trong bình, biết nhiệt độ của khí bằng 25^oC.

2.6. Nén một hỗn hợp khí gồm 2,0 mol nitơ và 7,0 mol hiđro trong một bình phản ứng có sẵn chất xúc tác thích hợp và nhiệt độ của bình được giữ không đổi ở 450°C. Sau phản ứng thu được 8,2 mol một hỗn hợp khí.

1. Tính phần trăm số mol nitơ đã phản ứng.

2. Tính thể tích (đktc) khí amoniac được tạo thành.

Bài 8

AMONIAC VÀ MUỐI AMONI

A. AMONIAC

2.7. Trong dung dịch, amoniac là một bazơ yếu là do :

A. amoniac tan nhiều trong nước.

B. phân tử amoniac là phân tử có cực.

C. khi tan trong nước, amoniac kết hợp với nước tạo ra các ion NH_4^+ và OH^-

D. khi tan trong nước, chỉ một phần nhỏ các phân tử amoniac kết hợp với ion H^+ của nước, tạo ra các ion NH_4^+ và OH^-

2.8. Có hiện tượng gì xảy ra khi tiến hành các thí nghiệm sau ?

1. cho khí amoniac lấy dư tác dụng với đồng(II) oxit khi đun nóng.

2. cho khí amoniac lấy dư tác dụng với khí clo.

3. cho khí amoniac tác dụng với oxi không khí khi có platin làm chất xúc tác ở nhiệt độ 850 – 900°C.

Viết các phương trình hoá học minh hoạ.

2.9. Dãy nào dưới đây gồm các chất mà nguyên tố nitơ có khả năng vừa thể hiện tính khử vừa thể hiện tính oxi hoá khi tham gia phản ứng ?

A. NH_3, N_2O_5, N_2, NO_2 B. NH_3, NO, HNO_3, N_2O_5

C. N_2, NO, N_2O, N_2O_5 D. NO_2, N_2, NO, N_2O_3

2.10. Phản ứng tổng hợp amoniac là phản ứng thuận nghịch :



$$N_{2(k)} + 3H_{2(k)} \rightleftarrows 2NH_{3\,(k)}, \qquad \Delta H = -92\ kJ$$

Cân bằng của phản ứng này chuyển dịch như thế nào khi biến đổi một trong các điều kiện sau đây ? Giải thích.

1. Tăng áp suất chung bằng cách nén cho thể tích của hệ giảm xuống.

2. Giảm nhiệt độ.

3. Thêm khí nitơ.

4. Dùng chất xúc tác thích hợp.

2.11. Cho lượng khí amoniac đi từ từ qua ống sứ chứa 3,20 g CuO nung nóng đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được chất rắn A và và một hỗn hợp khí. Chất rắn A phản ứng vừa đủ với 20,0 ml dung dịch HCl 1,00M.

1. Viết phương trình hoá học của các phản ứng.

2. Tính thể tích khí nitơ (ở đktc) được tạo thành sau phản ứng.

B. MUỐI AMONI

2.12. Trong những nhận xét dưới đây về muối amoni, nhận xét nào là đúng ?

A. Muối amoni là chất tinh thể ion, phân tử gồm cation amoni và anion hiđroxit.

B. Tất cả các muối amoni đều dễ tan trong nước, khi tan điện li hoàn toàn thành cation amoni và anion gốc axit.

C. Dung dịch muối amoni tác dụng với dung dịch kiềm đặc, nóng cho thoát ra chất khí làm quỳ tím hoá đỏ.

D. Khi nhiệt phân muối amoni luôn luôn có khí amoniac thoát ra.

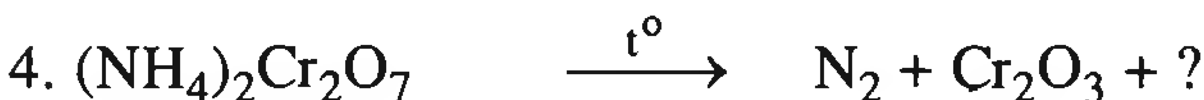
2.13. Nêu những điểm khác nhau về tính chất hoá học giữa muối amoni clorua và muối kali clorua. Viết các phương trình hoá học minh hoạ.

2.14. Hoàn thành các phương trình hoá học sau đây :


1. $? + OH^- \longrightarrow NH_3 + ?$


2. $(NH_4)_3PO_4 \xrightarrow{t^o} NH_3 + ?$


3. $NH_4Cl + NaNO_2 \xrightarrow{t^o} ? + ? + ?$


4. $(NH_4)_2Cr_2O_7 \xrightarrow{t^o} N_2 + Cr_2O_3 + ?$

2.15. Chỉ được dùng một kim loại, hãy trình bày cách phân biệt các dung dịch muối sau đây : NH_4NO_3, $(NH_4)_2SO_4$, K_2SO_4. Viết các phương trình hoá học của phản ứng xảy ra.

2.16. Cho dung dịch $Ba(OH)_2$ đến dư vào 75,0 ml dung dịch muối amoni sunfat.

1. Viết phương trình hoá học của phản ứng dưới dạng ion.

2. Tính nồng độ mol của các ion trong dung dịch muối ban đầu, biết rằng phản ứng tạo ra 17,475 g một chất kết tủa. Bỏ qua sự thuỷ phân của ion amoni trong dung dịch.

Bài 9

AXIT NITRIC VÀ MUỐI NITRAT

A. AXIT NITRIC

2.17. Khi đun nóng, phản ứng giữa cặp chất nào sau đây tạo ra ba oxit ?

A. Axit nitric đặc và cacbon

B. Axit nitric đặc và lưu huỳnh

C. Axit nitric đặc và đồng

D. Axit nitric đặc và bạc

2.18. Lập các phương trình hoá học sau đây :

1. $Fe + HNO_{3(\text{đặc})} \xrightarrow{t^o} NO_2\uparrow + ? + ?$

2. $Fe + HNO_{3(\text{loãng})} \longrightarrow NO\uparrow + ? + ?$

3. $FeO + HNO_{3(\text{loãng})} \longrightarrow NO\uparrow + ? + ?$

4. $Fe_2O_3 + HNO_{3(\text{loãng})} \longrightarrow ? + ?$

5. $FeS + H^+ + NO_3^- \longrightarrow N_2O\uparrow + ? + ? + ?$

2.19. Hoà tan bột kẽm trong dung dịch HNO_3 loãng, dư, thu được dung dịch A và hỗn hợp khí gồm N_2 và N_2O. Thêm NaOH dư vào dung dịch A, thấy có khí mùi khai thoát ra. Viết phương trình hoá học của tất cả các phản ứng xảy ra dưới dạng phương trình ion rút gọn.

2.20. Có các chất sau đây : NO_2, $NaNO_3$, HNO_3, $Cu(NO_3)_2$, KNO_2, KNO_3. Hãy lập một dãy chuyển hoá biểu diễn mối quan hệ giữa các chất đó. Viết các phương trình hoá học và ghi điều kiện phản ứng, nếu có.

2.21. Khi hoà tan 30,0 g hỗn hợp đồng và đồng(II) oxit trong dung dịch HNO_3 1,00M lấy dư, thấy thoát ra 6,72 lít khí NO (ở đktc). Khối lượng của đồng(II) oxit trong hỗn hợp ban đầu là

A. 1,20 g. B. 4,25 g.

C. 1,88 g. D. 2,52 g.

2.22. Khi cho oxit của một kim loại hoá trị n tác dụng với dung dịch HNO_3 dư thì tạo thành 34,0 g muối nitrat và 3,6 g nước (không có sản phẩm khác). Hỏi đó là oxit của kim loại nào và khối lượng của oxit kim loại đã phản ứng là bao nhiêu ?

B. MUỐI NITRAT

2.23. Viết các phương trình hoá học thể hiện chuyển hoá muối natri nitrat thành muối kali nitrat, biết có đầy đủ hoá chất để sử dụng cho quá trình chuyển hoá đó.

2.24. Trong những nhận xét dưới đây về muối nitrat của kim loại, nhận xét nào là ***không*** đúng ?

A. Tất cả các muối nitrat đều dễ tan trong nước.

B. Các muối nitrat đều là chất điện li mạnh, khi tan trong nước phân li ra cation kim loại và anion nitrat.

C. Các muối nitrat đều dễ bị phân huỷ bởi nhiệt.

D. Các muối nitrat chỉ được sử dụng làm phân bón hoá học trong nông nghiệp.

2.25. Có năm lọ không dán nhãn đựng riêng từng dung dịch của các chất sau đây : $Al(NO_3)_3$, NH_4NO_3, $AgNO_3$, $FeCl_3$, KOH. Không được dùng thêm thuốc thử nào khác, hãy nêu cách phân biệt chất đựng trong mỗi lọ. Viết phương trình hoá học của các phản ứng đã được dùng để nhận biết.

2.26. Để nhận biết ion NO_3^- trong dung dịch, có thể dùng kim loại nhôm khử ion NO_3^- trong môi trường kiềm. Khi đó phản ứng tạo ra ion aluminat AlO_2^- và giải phóng khí amoniac. Hãy viết phương trình hoá học ở dạng ion rút gọn.

2.27. Nhiệt phân hoàn toàn 27,3 gam hỗn hợp rắn X gồm $NaNO_3$ và $Cu(NO_3)_2$, thu được hỗn hợp khí có thể tích 6,72 lít (đktc).

1. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.
2. Tính thành phần % về khối lượng của mỗi muối trong hỗn hợp X.

Bài 10

PHOTPHO

2.28. Xác định số oxi hoá của photpho trong các hợp chất và ion sau đây :

PH_3, PO_4^{3-}, $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-}, P_2O_3, PCl_5, HPO_3, $H_4P_2O_7$.

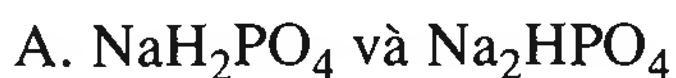
2.29. Viết các phương trình hoá học thực hiện sơ đồ chuyển hoá sau :

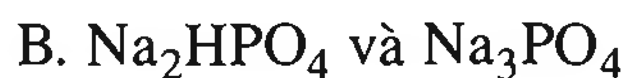
$$Ca_3(PO_4)_2 \xrightarrow[(1)]{+SiO_2 + \text{than hoạt tính}, 1200^oC} X \xrightarrow[(2)]{+Ca, t^o} Y \xrightarrow[(3)]{+HCl} PH_3 \xrightarrow[(4)]{+O_2 \text{ dư}, t^o} Z$$

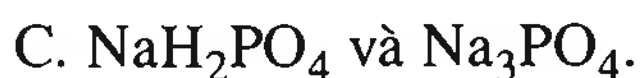
2.30. Hãy chọn nửa câu ở cột (II) ghép với nửa câu ở cột (I) để được câu phù hợp :

Cột (I)	Cột (II)
A. Nguyên tử photpho có...	1. độ âm điện nhỏ hơn so với nguyên tố nitơ.
B. Nguyên tố photpho có...	2. còn để trống, không có các electron.
C. Nguyên tử photpho có phân lớp 3d...	3. điện tích hạt nhân lớn hơn so với nguyên tử nitơ.
D. Ở trên 40^oC, photpho trắng tự bốc cháy trong không khí...	4. trong bóng tối.
E. Photpho đỏ chỉ bốc cháy trong không khí...	5. khi đun nóng đến 250^oC.
G. Ở nhiệt độ thường photpho trắng phát quang...	6. nên phải ngâm trong nước.
	7. khi chiếu sáng.

2.31. Đốt cháy hoàn toàn 6,2 g photpho trong oxi lấy dư. Cho sản phẩm tạo thành tác dụng với 150,0 ml dung dịch NaOH 2,0M. Sau phản ứng, trong dung dịch thu được có các muối :


A. NaH_2PO_4 và Na_2HPO_4


B. Na_2HPO_4 và Na_3PO_4


C. NaH_2PO_4 và Na_3PO_4.

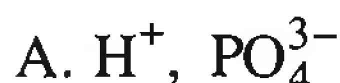

D. Na_3PO_4

2.32. Đốt cháy a gam photpho đỏ trong không khí lấy dư, rồi hoà tan hoàn toàn sản phẩm thu được vào 500,0 ml dung dịch H_3PO_4 85,00% (D = 1,700 g/ml). Sau khi hoà tan sản phẩm, nồng độ của dung dịch H_3PO_4 xác định được là 92,60%. Tính giá trị của a.

Bài 11

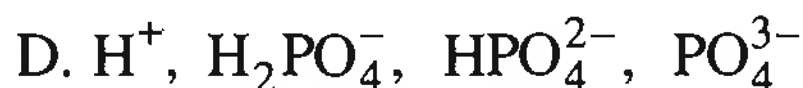
AXIT PHOTPHORIC VÀ MUỐI PHOTPHAT

2.33. Dung dịch axit photphoric có chứa các ion (không kể H^+ và OH^- của nước) :


A. H^+, PO_4^{3-}


B. H^+, $H_2PO_4^-$, PO_4^{3-}


C. H^+, HPO_4^{2-}, PO_4^{3-}


D. H^+, $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-}, PO_4^{3-}

2.34. Viết phương trình hoá học của phản ứng điều chế H_3PO_4 từ quặng apatit. Tại sao H_3PO_4 điều chế bằng phương pháp này lại không tinh khiết ?

2.35. Cho các chất sau : $Ca_3(PO_4)_2$, P_2O_5, P, H_3PO_4, NaH_2PO_4, $NH_4H_2PO_4$, Na_3PO_4, Ag_3PO_4. Hãy lập một dãy biến hoá biểu diễn quan hệ giữa các chất trên. Viết các phương trình hoá học và nêu rõ phản ứng thuộc loại nào.

2.36. Bằng phương pháp hoá học phân biệt các muối : Na_3PO_4, NaCl, NaBr, Na_2S, $NaNO_3$. Nêu rõ hiện tượng dùng để phân biệt và viết phương trình hoá học của các phản ứng.

2.37. Trong dãy nào sau đây tất cả các muối đều ít tan trong nước ?

A. $AgNO_3$, Na_3PO_4, $CaHPO_4$, $CaSO_4$

B. AgI, CuS, $BaHPO_4$, $Ca_3(PO_4)_2$

C. AgCl, PbS, $Ba(H_2PO_4)_2$, $Ca(NO_3)_2$

D. AgF, $CuSO_4$, $BaCO_3$, $Ca(H_2PO_4)_2$

2.38. Cho 62,0 g canxi photphat tác dụng với 49,0 g dung dịch axit sunfuric 64,0%. Làm bay hơi dung dịch thu được đến cạn khô thì được một hỗn hợp rắn. Xác định khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp rắn, biết rằng các phản ứng đều xảy ra với hiệu suất 100%.

Bài 12

PHÂN BÓN HOÁ HỌC

2.39. Phân đạm urê thường chỉ chứa 46,00% N. Khối lượng (kg) urê đủ để cung cấp 70,00 kg N là

A. 152,2. B. 145,5.
C. 160,9. D. 200,0.

2.40. Phân supephotphat kép thực tế sản xuất được thường chỉ ứng với 40,0% P_2O_5. Hàm lượng (%) của canxi đihiđrophotphat trong phân bón này là

A. 69,0. B. 65,9.
C. 71,3. D. 73,1.

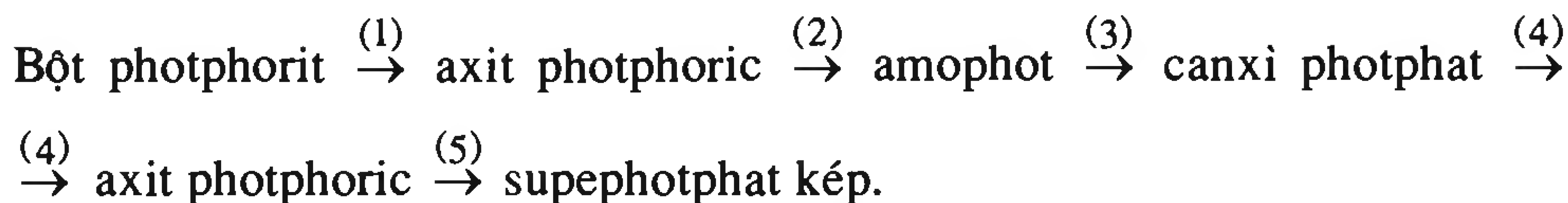
2.41. Phân kali clorua sản xuất được từ quặng xinvinit thường chỉ ứng với 50,0% K_2O. Hàm lượng (%) của KCl trong phân bón đó là

A. 72,9. B. 76,0.
C. 79,2. D. 75,5.

2.42. Từ amoniac, đá vôi, nước, không khí và chất xúc tác thích hợp, hãy viết các phương trình hoá học điều chế phân đạm :

1. canxi nitrat ;
2. amoni nitrat.

2.43. Viết phương trình hoá học thực hiện dãy chuyển hoá sau :



Bột photphorit $\xrightarrow{(1)}$ axit photphoric $\xrightarrow{(2)}$ amophot $\xrightarrow{(3)}$ canxi photphat $\xrightarrow{(4)}$ axit photphoric $\xrightarrow{(5)}$ supephotphat kép.

2.44. Một mẫu supephotphat đơn khối lượng 15,55 g chứa 35,43% $Ca(H_2PO_4)_2$, còn lại là $CaSO_4$. Tính tỉ lệ % P_2O_5 trong mẫu supephotphat đơn trên.

2.45. Cho 40,32 m^3 amoniac (đktc) tác dụng với 147,0 kg axit photphoric tạo thành một loại phân bón amophot có tỉ lệ số mol



$$n_{NH_4H_2PO_4} : n_{(NH_4)_2HPO_4} = 4 : 1.$$

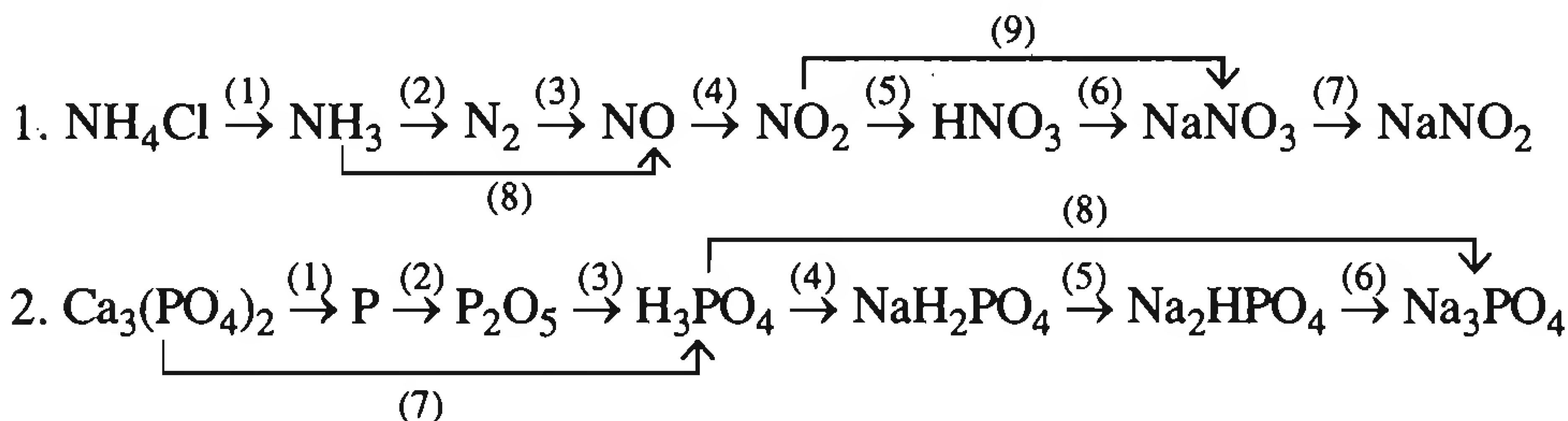
1. Viết phương trình hoá học của phản ứng tạo thành phân bón amophot đó.

2. Tính khối lượng (kg) của amophot thu được.

Bài 13. Luyện tập

TÍNH CHẤT CỦA NITƠ, PHOTPHO VÀ CÁC HỢP CHẤT CỦA CHÚNG

2.46. Viết phương trình hoá học thực hiện các dãy chuyển hoá sau :



1. $NH_4Cl \xrightarrow{(1)} NH_3 \xrightarrow{(2)} N_2 \xrightarrow{(3)} NO \xrightarrow{(4)} NO_2 \xrightarrow{(5)} HNO_3 \xrightarrow{(6)} NaNO_3 \xrightarrow{(7)} NaNO_2$

(8): $NH_3 \rightarrow NO$; (9): $NO_2 \rightarrow NaNO_3$

2. $Ca_3(PO_4)_2 \xrightarrow{(1)} P \xrightarrow{(2)} P_2O_5 \xrightarrow{(3)} H_3PO_4 \xrightarrow{(4)} NaH_2PO_4 \xrightarrow{(5)} Na_2HPO_4 \xrightarrow{(6)} Na_3PO_4$

(7): $Ca_3(PO_4)_2 \rightarrow H_3PO_4$; (8): $H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4$

2.47. Khí nitơ có thể được tạo thành trong phản ứng hoá học nào sau đây ?

A. Đốt cháy NH_3 trong oxi có mặt chất xúc tác platin

B. Nhiệt phân NH_4NO_3

C. Nhiệt phân $AgNO_3$

D. Nhiệt phân NH_4NO_2

2.48. Cặp chất nào sau đây có thể tồn tại trong cùng một dung dịch ?

A. Axit nitric và đồng(II) nitrat

B. Đồng(II) nitrat và amoniac

C. Bari hiđroxit và axit photphoric.

D. Amoni hiđrophotphat và kali hiđroxit

2.49. Viết phương trình hoá học ở dạng phân tử và dạng ion rút gọn của phản ứng xảy ra trong dung dịch giữa các chất sau :

1. bari clorua và natri photphat
2. axit photphoric và canxi hiđroxit, tạo ra muối axit ít tan.
3. axit nitric đặc, nóng và sắt kim loại.
4. natri nitrat, axit sunfuric loãng và đồng kim loại.

2.50. Có 4 lọ không dán nhãn đựng riêng biệt từng dung dịch loãng của các chất sau : H_3PO_4, $BaCl_2$, Na_2CO_3, $(NH_4)_2SO_4$. Chỉ sử dụng dung dịch HCl, hãy nêu cách phân biệt chất đựng trong mỗi lọ. Viết phương trình hoá học của các phản ứng.

2.51. Cho các chất sau : $3Ca_3(PO_4)_2.CaF_2$, H_3PO_4, $NH_4H_2PO_4$, NaH_2PO_4, K_3PO_4, Ag_3PO_4. Hãy lập một dãy chuyển hoá biểu diễn mối quan hệ giữa các chất đó. Viết phương trình hoá học của các phản ứng thực hiện dãy chuyển hoá trên.

2.52. Hoà tan 12,8 g kim loại hoá trị II trong một lượng vừa đủ dung dịch HNO_3 60,0% (D = 1,365 g/ml), thu được 8,96 lít (đktc) một khí duy nhất màu nâu đỏ. Tên của kim loại và thể tích dung dịch HNO_3 đã phản ứng là

A. đồng ; 61,5 ml

B. chì ; 65,1 ml

C. thuỷ ngân ; 125,6 ml.

D. sắt ; 82,3 ml.

2.53. Rót dung dịch chứa 11,76 g H_3PO_4 vào dung dịch chứa 16,80 g KOH. Sau phản ứng, cho dung dịch bay hơi đến khô. Tính khối lượng muối khan thu được.

Chương 3

CACBON – SILIC

Bài 15

CACBON

3.1. Trong những nhận xét dưới đây, nhận xét nào ***không*** đúng ?

A. Kim cương là cacbon hoàn toàn tinh khiết, trong suốt, không màu, không dẫn điện.

B. Than chì mềm do có cấu trúc lớp, các lớp lân cận liên kết với nhau bằng lực tương tác yếu.

C. Than gỗ, than xương có khả năng hấp phụ các chất khí và chất tan trong dung dịch.

D. Khi đốt cháy cacbon, phản ứng toả nhiều nhiệt, sản phẩm thu được chỉ là khí cacbonic.

3.2. Ở nhiệt độ cao, cacbon có thể phản ứng với nhiều đơn chất và hợp chất. Hãy lập các phương trình hoá học sau đây và cho biết ở phản ứng nào cacbon thể hiện tính khử. Ghi rõ số oxi hoá của cacbon trong từng phản ứng.

1. $C + S \rightarrow$
2. $C + Al \rightarrow$
3. $C + Ca \rightarrow$
4. $C + H_2O \rightarrow$
5. $C + CuO \rightarrow$
6. $C + HNO_{3}$(đặc) $\rightarrow$
7. $C + H_2SO_4$(đặc) $\rightarrow$
8. $C + KClO_3 \rightarrow$
9. $C + CO_2 \rightarrow$

3.3. Loại than nào sau đây không có trong thiên nhiên ?

A. than chì

B. than antraxit

C. than nâu

D. than cốc

3.4. Để xác định hàm lượng phần trăm cacbon trong một mẫu gang trắng, người ta đốt mẫu gang trong oxi dư. Sau đó, xác định lượng khí CO_2 tạo thành bằng cách dẫn khí qua nước vôi trong dư ; lọc lấy kết tủa, rửa sạch, sấy khô rồi đem cân. Với một mẫu gang khối lượng là 5,00 g và khối lượng kết tủa thu được là 1,00 g thì hàm lượng (%) cacbon trong mẫu gang là bao nhiêu ?

3.5. Đốt một mẫu than chì chứa tạp chất lưu huỳnh trong oxi. Cho hỗn hợp khí thoát ra tác dụng với lượng dư dung dịch brom, thấy có 0,32 g brom đã phản ứng. Cho khí thoát ra khỏi dung dịch brom tác dụng với lượng dư nước vôi trong, thu được 10,00 g kết tủa.

1. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

2. Xác định phần trăm khối lượng của cacbon trong mẫu than chì.

Bài 16

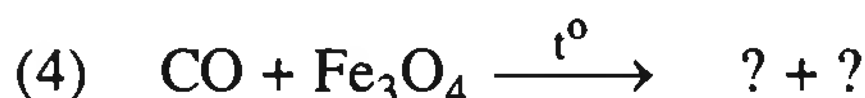
HỢP CHẤT CỦA CACBON

3.6. Hoàn thành các phương trình hoá học sau đây (ghi rõ số oxi hoá của cacbon) :





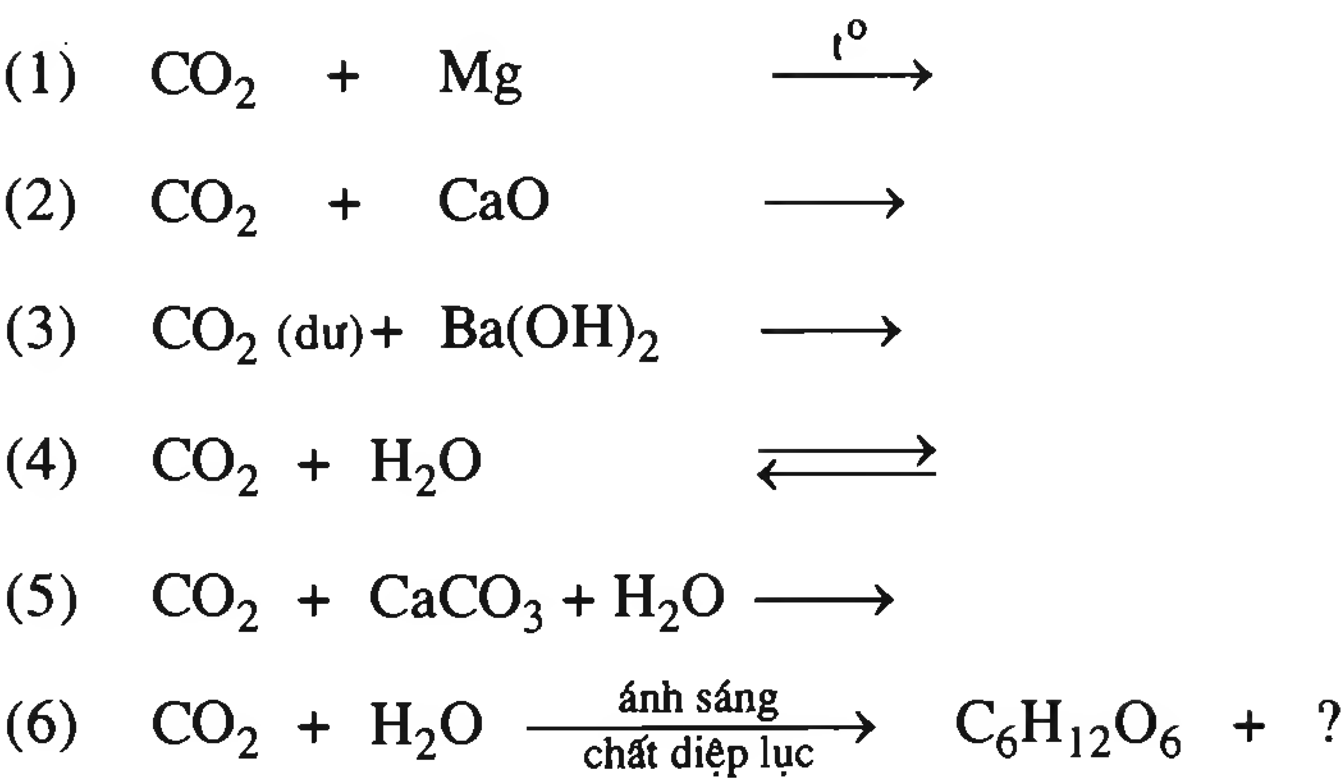






Trong các phản ứng này CO thể hiện tính chất gì ?

3.7. Hoàn thành các phương trình hoá học sau :



(1) $CO_2 + Mg \xrightarrow{t^o}$

(2) $CO_2 + CaO \longrightarrow$

(3) CO_2 (dư) + $Ba(OH)_2 \longrightarrow$

(4) $CO_2 + H_2O \rightleftarrows$

(5) $CO_2 + CaCO_3 + H_2O \longrightarrow$

(6) $CO_2 + H_2O \xrightarrow[\text{chất diệp lục}]{\text{ánh sáng}} C_6H_{12}O_6 + ?$

3.8. Cần thêm ít nhất bao nhiêu mililit dung dịch Na_2CO_3 0,15M vào 25 ml dung dịch $Al_2(SO_4)_3$ 0,02M để làm kết tủa hoàn toàn ion nhôm dưới dạng $Al(OH)_3$? Biết rằng phản ứng cho thoát ra khí CO_2.

A. 15 ml B. 10 ml

C. 20 ml D. 12 ml

3.9. Hãy điền dấu (+) vào trường hợp nào có và dấu (–) vào trường hợp nào ***không*** có phản ứng hoá học xảy ra giữa các chất sau đây :

	CO_2 (k)	$(NH_4)_2CO_3$ (dd)	$NaHCO_3$ (dd)	$Ba(HCO_3)_2$ (dd)
Na_2SO_4(dd)				
NaOH(dd)				
$BaCl_2$(dd)				
CaO(r)				

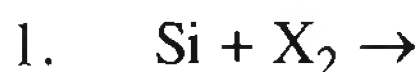
3.10. Có một hỗn hợp ba muối NH_4HCO_3, $NaHCO_3$, $Ca(HCO_3)_2$. Khi nung 48,8 g hỗn hợp đó đến khối lượng không đổi, thu được 16,2 g bã rắn. Chế hoá bã rắn với dung dịch HCl lấy dư, thu được 2,24 lít khí (đktc).

Xác định thành phần phần trăm các muối trong hỗn hợp.

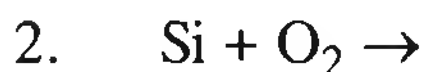
Bài 17

SILIC VÀ HỢP CHẤT CỦA SILIC

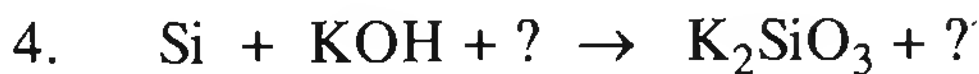
3.11. Hoàn thành các phương trình hoá học sau (ghi rõ điều kiện phản ứng, nếu có) :


1. $Si + X_2 \rightarrow$

   X_2 là F_2, Cl_2, Br_2.


2. $Si + O_2 \rightarrow$


3. $Si + Mg \rightarrow$


4. $Si + KOH + ? \rightarrow K_2SiO_3 + ?$


5. $SiO_2 + NaOH \rightarrow$

Trong các phản ứng này số oxi hoá của silic thay đổi như thế nào ?

3.12. Natri silicat có thể được tạo thành bằng cách :

A. đun SiO_2 với NaOH nóng chảy.

B. cho SiO_2 tác dụng với dung dịch NaOH loãng.

C. cho dung dịch K_2SiO_3 tác dụng với dung dịch $NaHCO_3$.

D. cho Si tác dụng với dung dịch NaCl.

3.13. Silic và nhôm đều phản ứng được với dung dịch các chất trong dãy nào sau đây ?

A. HCl, HF

B. NaOH, KOH

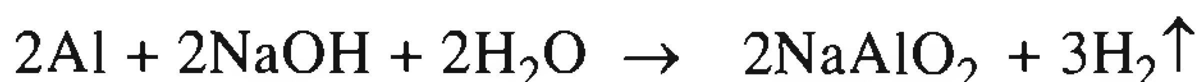
C. Na_2CO_3, $KHCO_3$

D. $BaCl_2$, $AgNO_3$

3.14. Cho các chất sau đây : silic, silic đioxit, axit silixic, natri silicat, magie silixua. Hãy lập thành một dãy chuyển hoá giữa các chất trên và viết các phương trình hoá học.

3.15. Cho a gam hỗn hợp X gồm Si và Al tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 1,792 lít hiđro. Mặt khác, cũng lượng hỗn hợp X như trên khi tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được 0,672 lít hiđro.

Tính a, biết rằng các thể tích khí đều được đo ở đktc và Al tác dụng với dung dịch NaOH theo phản ứng :



$$2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2\uparrow$$

Bài 18

CÔNG NGHIỆP SILICAT

3.16. Loại thuỷ tinh khó nóng chảy chứa 18,43% K_2O ; 10,98% CaO và 70,59% SiO_2 có công thức dưới dạng các oxit là

A. $K_2O.CaO.4SiO_2$.
B. $K_2O.2CaO.6SiO_2$.
C. $K_2O.CaO.6SiO_2$.
D. $K_2O.3CaO.8SiO_2$.

3.17. Để sản xuất 100,0 kg loại thuỷ tinh có công thức $Na_2O.CaO.6SiO_2$ cần phải dùng bao nhiêu kg natri cacbonat, với hiệu suất của quá trình sản xuất là 100% ?

A. 22,17
B. 27,12
C. 25,15
D. 20,92

3.18. Tại sao không được dùng các chai, lọ bằng thuỷ tinh để đựng dung dịch axit flohiđric ?

3.19. Để sản xuất thuỷ tinh loại thông thường, người ta nấu chảy một hỗn hợp gồm cát trắng (SiO_2), đá vôi ($CaCO_3$), sođa (Na_2CO_3) ở 1400°C. Khi đó sẽ tạo ra một hỗn hợp các muối natri silicat và canxi silicat nóng chảy, để nguội sẽ được thuỷ tinh rắn. Hãy viết phương trình hoá học của các quá trình trên.

3.20. Clanhke xi măng Pooclăng gồm các hợp chất canxi silicat Ca_3SiO_5, Ca_2SiO_4 và canxi aluminat $Ca_3(AlO_3)_2$. Hãy biểu diễn công thức của các hợp chất trên dưới dạng các oxit và tính phần trăm khối lượng của canxi oxit trong mỗi hợp chất.

Bài 19. Luyện tập

TÍNH CHẤT CỦA CACBON, SILIC VÀ CÁC HỢP CHẤT CỦA CHÚNG

3.21. Cacbon phản ứng với tất cả các chất trong dãy nào sau đây ?

A. Na_2O, NaOH, HCl

B. Al, HNO_3 đặc, $KClO_3$

C. $Ba(OH)_2$, Na_2CO_3, $CaCO_3$

D. NH_4Cl, KOH, $AgNO_3$

3.22. Silic phản ứng với tất cả các chất trong dãy nào sau đây ?

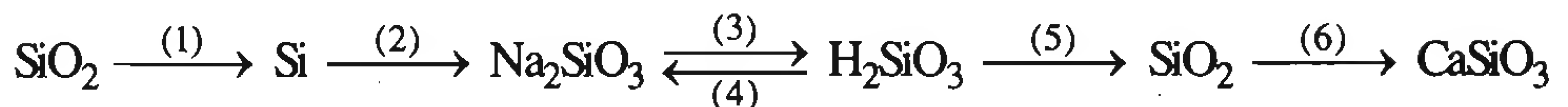
A. $CuSO_4$, SiO_2, H_2SO_4 loãng

B. F_2, Mg, NaOH

C. HCl, $Fe(NO_3)_3$, CH_3COOH

D. Na_2SiO_3, Na_3PO_4, NaCl

3.23. Viết các phương trình hoá học thực hiện dãy chuyển hoá sau :



$$SiO_2 \xrightarrow{(1)} Si \xrightarrow{(2)} Na_2SiO_3 \underset{(4)}{\overset{(3)}{\rightleftarrows}} H_2SiO_3 \xrightarrow{(5)} SiO_2 \xrightarrow{(6)} CaSiO_3$$

3.24. Hãy dẫn ra ba phản ứng trong đó CO thể hiện tính khử và ba phản ứng trong đó CO_2 thể hiện tính oxi hoá.

3.25. Cân bằng sau đây được thiết lập khi hoà tan khí CO_2 trong nước $CO_2 + H_2O \rightleftarrows H_2CO_3$. Cân bằng đó chuyển dịch như thế nào khi đun nóng dung dịch, khi thêm NaOH và khi thêm HCl ? Giải thích.

3.26. Cho 14,3 g $Na_2CO_3.10H_2O$ vào 200,0 g dung dịch $CaCl_2$ 3,00%. Sau phản ứng, cho từ từ 1,500 lít (đktc) khí CO_2 vào hỗn hợp thu được, rồi lọc lấy kết tủa. Tính khối lượng chất kết tủa, biết rằng chỉ có 60% lượng CO_2 tham gia phản ứng.

Chương 4

ĐẠI CƯƠNG VỀ HOÁ HỌC HỮU CƠ

Bài 20

MỞ ĐẦU VỀ HOÁ HỌC HỮU CƠ

4.1. So với các chất vô cơ, các chất hữu cơ thường có

A. độ tan trong nước lớn hơn.

B. độ bền nhiệt cao hơn.

C. khả năng tham gia phản ứng hoá học với tốc độ nhanh hơn.

D. nhiệt độ nóng chảy thấp hơn.

Nhận xét nào đúng ?

4.2. Đặc tính nào là chung cho *phần lớn* các chất hữu cơ ?

A. Liên kết trong phân tử chủ yếu là liên kết ion.

B. Dung dịch có tính dẫn điện tốt.

C. Có nhiệt độ sôi thấp.

D. Ít tan trong benzen.

4.3. Nung một chất hữu cơ X với lượng dư chất oxi hoá CuO, người ta thấy thoát ra khí CO_2, hơi H_2O và khí N_2.

A. Chất X chắc chắn chứa cacbon, hiđro, có thể có nitơ.

B. X là hợp chất của 3 nguyên tố cacbon, hiđro, nitơ.

C. X là hợp chất của 4 nguyên tố cacbon, hiđro, nitơ, oxi.

D. Chất X chắc chắn chứa cacbon, hiđro, nitơ ; có thể có hoặc không có oxi.

Kết luận nào phù hợp với thực nghiệm ?

4.4. A là một chất hữu cơ chỉ chứa hai nguyên tố. Khi oxi hoá hoàn toàn 2,50 g chất A người ta thấy tạo thành 3,60 g H_2O. Xác định thành phần định tính và thành phần định lượng của chất A.

4.5. Khi oxi hoá hoàn toàn 5,00 g một hợp chất hữu cơ, người ta thu được 8,40 lít CO_2 (đktc) và 4,50 g H_2O.

Xác định phần trăm khối lượng của từng nguyên tố trong hợp chất hữu cơ đó.

4.6. Để đốt cháy hoàn toàn 2,50 g chất A phải dùng vừa hết 3,36 lít O_2 (đktc). Sản phẩm cháy chỉ có CO_2 và H_2O, trong đó khối lượng CO_2 hơn khối lượng H_2O là 3,70 g. Tính phần trăm khối lượng của từng nguyên tố trong chất A.

4.7. Oxi hoá hoàn toàn 6,15 g chất hữu cơ X, người ta thu được 2,25 g H_2O ; 6,72 lít CO_2 và 0,56 lít N_2 (các thể tích đo ở đktc).

Tính phần trăm khối lượng của từng nguyên tố trong chất X.

Bài 21

CÔNG THỨC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

4.8. Những nhận xét sau đây đúng hay sai ?

1. Hai hợp chất có cùng công thức đơn giản nhất thì bao giờ cũng có cùng công thức phân tử.

2. Hai hợp chất có cùng công thức phân tử thì bao giờ cũng có cùng công thức đơn giản nhất.

3. Nếu biết bản chất các nguyên tố và phần trăm khối lượng của từng nguyên tố trong một hợp chất thì có thể thành lập công thức đơn giản nhất của hợp chất đó.

4. Nếu biết bản chất các nguyên tố và phần trăm khối lượng của từng nguyên tố trong một hợp chất thì có thể thành lập công thức phân tử của hợp chất đó.

4.9. Ở lớp 9, các em đã học về axetilen và benzen.

A. Hai chất đó có cùng công thức phân tử và cùng công thức đơn giản nhất.

B. Hai chất đó khác nhau về công thức phân tử và khác nhau về công thức đơn giản nhất.

C. Hai chất đó khác nhau về công thức phân tử và giống nhau về công thức đơn giản nhất.

D. Hai chất đó giống nhau về công thức phân tử và khác nhau về công thức đơn giản nhất.

Trong các nhận xét nêu trên, nhận xét nào đúng ?

4.10. Đốt cháy hoàn toàn 2,20 g chất hữu cơ A, người ta thu được 4,40 g CO_2 và 1,80 g H_2O.

1. Xác định công thức đơn giản nhất của chất A.

2. Xác định công thức phân tử chất A biết rằng nếu làm bay hơi 1,10 g chất A thì thể tích hơi thu được đúng bằng thể tích của 0,40 g khí O_2 ở cùng nhiệt độ và áp suất.

4.11. Để đốt cháy hoàn toàn 2,85 g chất hữu cơ X phải dùng vừa hết 4,20 lít O_2 (đktc). Sản phẩm cháy chỉ có CO_2 và H_2O theo tỉ lệ 44 : 15 về khối lượng.

1. Xác định công thức đơn giản nhất của chất X.

2. Xác định công thức phân tử của X biết rằng tỉ khối hơi của X đối với C_2H_6 là 3,80.

4.12*. Đốt cháy hoàn toàn 4,10 g chất hữu cơ A người ta thu được 2,65 g Na_2CO_3, 1,35 g H_2O và 1,68 lít CO_2 (đktc).

Xác định công thức đơn giản nhất của chất A.

4.13*. Để đốt cháy hoàn toàn 4,45 g hợp chất A cần dùng vừa hết 4,20 lít O_2. Sản phẩm cháy gồm có 3,15 g H_2O và 3,92 lít hỗn hợp khí gồm CO_2 và N_2. Các thể tích ở đktc.

Xác định công thức đơn giản nhất của chất A.

Bài 22

CẤU TRÚC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

4.14. Hai chất $H-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-O-CH_3$ và $CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-O-H$ có

A. công thức phân tử và công thức cấu tạo đều giống nhau.

B. công thức phân tử và công thức cấu tạo đều khác nhau.

C. công thức phân tử giống nhau nhưng công thức cấu tạo khác nhau.

D. công thức phân tử khác nhau và công thức cấu tạo giống nhau.

Nhận xét nào đúng ?

4.15. Hai cách viết $C_6H_5-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-O-CH_3$ và $CH_3-O-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-C_6H_5$:

A. là các công thức của hai chất có cùng công thức phân tử nhưng có công thức cấu tạo khác nhau.

B. là các công thức của hai chất có công thức phân tử khác nhau nhưng có công thức cấu tạo tương tự nhau.

C. là các công thức của hai chất có công thức phân tử và công thức cấu tạo đều khác nhau.

D. chỉ là công thức của một chất vì công thức phân tử và công thức cấu tạo đều giống nhau.

Nhận xét nào là đúng ?

4.16. Chất nào trong các chất dưới đây là đồng phân của CH_3COOCH_3 ?

A. $CH_3CH_2OCH_3$ B. CH_3CH_2COOH

C. CH_3COCH_3 D. $CH_3CH_2CH_2OH$

4.17. Hai chất CH_3-CH_2-OH và CH_3-O-CH_3 khác nhau về điểm gì ?

A. Công thức cấu tạo

B. Công thức phân tử

C. Số nguyên tử cacbon

D. Tổng số liên kết cộng hoá trị

4.18. Trong số 9 chất dưới đây, những chất nào là đồng đẳng của nhau ? Những chất nào là đồng phân của nhau ?

1. $CH_3CH_2CH_3$ 2. $CH_3CH_2CH_2Cl$ 3. $CH_3CH_2CH_2CH_3$

4. $CH_3CHClCH_3$ 5. $(CH_3)_2CHCH_3$ 6. $CH_3CH_2CH{=}CH_2$

7. $CH_3CH{=}CH_2$ 8. $\begin{matrix} CH_2 - CH_2 \\ | \quad\quad | \\ CH_2 - CH_2 \end{matrix}$ 9. $\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} \rangle C = CH_2$.

4.19. Hỗn hợp khí A chứa hai hiđrocacbon kế tiếp nhau trong một dãy đồng đẳng. Lấy 1,12 lít A (đktc) đem đốt cháy hoàn toàn. Sản phẩm cháy được dẫn qua bình (1) đựng H_2SO_4 đặc, sau đó qua bình (2) đựng dung dịch NaOH (có dư). Sau thí nghiệm, khối lượng bình (1) tăng 2,16 g và bình (2) tăng 7,48 g.

Hãy xác định công thức phân tử và phần trăm về thể tích của từng chất trong hỗn hợp A.

4.20. Hỗn hợp M chứa ba hiđrocacbon là đồng phân của nhau. Khi đốt cháy hoàn toàn 1,80 g M, thu được 2,80 lít CO_2 (đktc).

1. Xác định công thức phân tử của các chất mang đốt biết rằng tỉ khối hơi của M đối với oxi là 2,25.

2. Dựa vào thuyết cấu tạo hoá học, hãy viết công thức cấu tạo khai triển và công thức cấu tạo rút gọn của từng chất trong hỗn hợp M.

4.21. Hỗn hợp M ở thể lỏng, chứa hai hợp chất hữu cơ kế tiếp nhau trong một dãy đồng đẳng. Nếu làm bay hơi 2,58 g M thì thể tích hơi thu được đúng bằng thể tích của 1,40 g khí N_2 ở cùng điều kiện.

Đốt cháy hoàn toàn 6,45 g M thì thu được 7,65 g H_2O và 6,72 lít CO_2 (đktc). Xác định công thức phân tử và phần trăm khối lượng của từng chất trong hỗn hợp M.

4.22. Hỗn hợp X chứa ba chất hữu cơ đồng phân. Nếu làm bay hơi 2,10 g X thì thể tích hơi thu được bằng thể tích của 1,54 g khí CO_2 ở cùng điều kiện.

Để đốt cháy hoàn toàn 1,50 g X cần dùng vừa hết 2,52 lít O_2 (đktc). Sản phẩm cháy chỉ có CO_2 và H_2O theo tỉ lệ 11 : 6 về khối lượng.

1. Xác định công thức phân tử của ba chất trong X.

2. Dựa vào thuyết cấu tạo hoá học, hãy viết công thức cấu tạo (triển khai và rút gọn) của từng chất đó.

Bài 23

PHẢN ỨNG HỮU CƠ

4.23. Phản ứng $CH_3COOH + CH \equiv CH \rightarrow CH_3COO{-}CH{=}CH_2$ thuộc loại phản ứng gì ?

A. Phản ứng thế

B. Phản ứng cộng

C. Phản ứng tách

D. Không thuộc về cả ba loại phản ứng trên

4.24. Phản ứng $2CH_3{-}CH{=}O \xrightarrow{Al(OC_2H_5)_3} CH_3 - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - O - C_2H_5$ thuộc loại phản ứng gì ?

A. Phản ứng thế

B. Phản ứng cộng

C. Phản ứng tách

D. Không thuộc về ba loại phản ứng trên

4.25. Phản ứng $2CH_3OH \rightarrow CH_3OCH_3 + H_2O$ thuộc loại phản ứng gì ?

A. Phản ứng thế

B. Phản ứng cộng

C. Phản ứng tách

D. Không thuộc về ba loại phản ứng trên

4.26. Phản ứng $CH{\equiv}CH + 2AgNO_3 + 2NH_3 \rightarrow Ag{-}C{\equiv}C{-}Ag + 2NH_4NO_3$ thuộc loại phản ứng gì ?

A. Phản ứng thế

B. Phản ứng cộng

C. Phản ứng tách

D. Không thuộc về ba loại phản ứng trên

4.27. Phản ứng $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}H-CH_3 \rightarrow CH_3-CH=CH-CH_3 + H_2O$ thuộc loại phản ứng gì ?

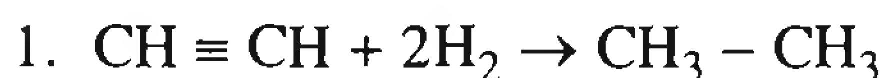
A. Phản ứng thế

B. Phản ứng cộng

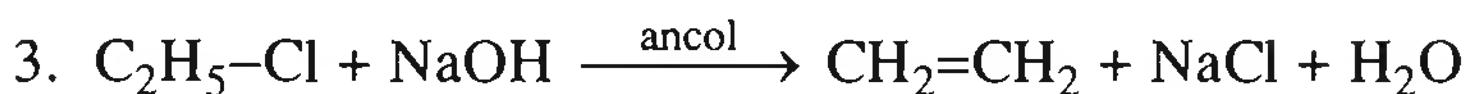
C. Phản ứng tách

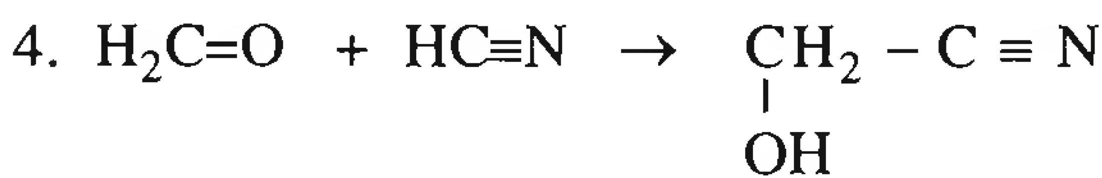
D. Không thuộc về ba loại phản ứng trên.

4.28. Hãy sắp xếp mỗi phản ứng dưới đây vào loại phản ứng thích hợp (phản ứng thế, phản ứng tách, phản ứng cộng).


1. $CH \equiv CH + 2H_2 \rightarrow CH_3 - CH_3$


2. $C_2H_5-Cl + NaOH \xrightarrow{\text{nước}} C_2H_5OH + NaCl$


3. $C_2H_5-Cl + NaOH \xrightarrow{\text{ancol}} CH_2=CH_2 + NaCl + H_2O$


4. $H_2C=O + HC\equiv N \rightarrow \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}H_2 - C \equiv N$

Bài 24. Luyện tập

HỢP CHẤT HỮU CƠ, CÔNG THỨC PHÂN TỬ VÀ CÔNG THỨC CẤU TẠO

4.29. Cho dãy chất : CH_4 ; C_6H_6 ; C_6H_5-OH ; C_2H_5ZnI ; $C_2H_5PH_2$.

A. Các chất trong dãy đều là hiđrocacbon.

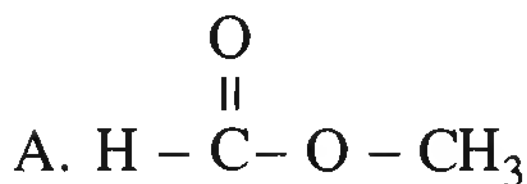
B. Các chất trong dãy đều là dẫn xuất của hiđrocacbon.

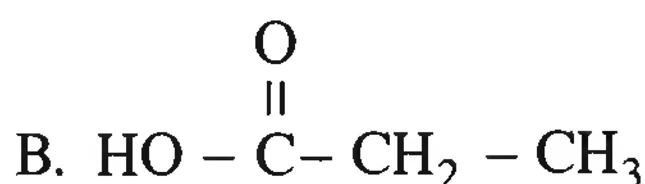
C. Các chất trong dãy đều là hợp chất hữu cơ.

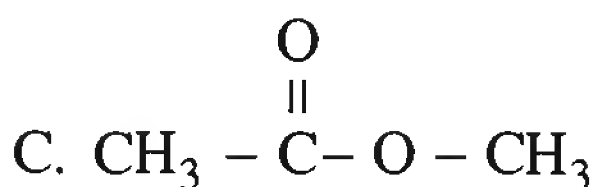
D. Trong dãy có cả chất vô cơ và hữu cơ nhưng đều là hợp chất của cacbon.

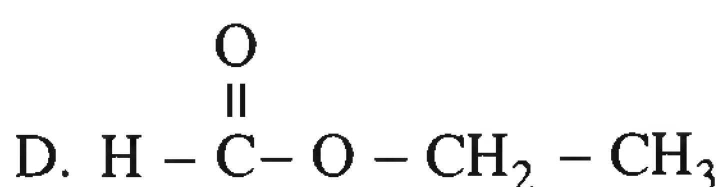
Nhận xét nào đúng ?

4.30. Trong số các chất sau đây, chất nào là đồng đẳng của $CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-OH$?

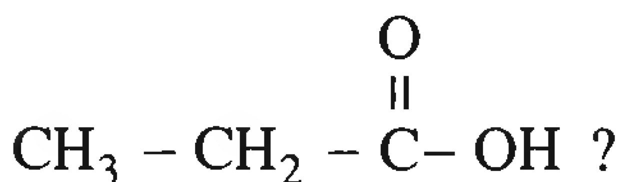


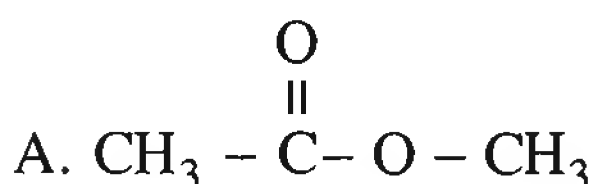


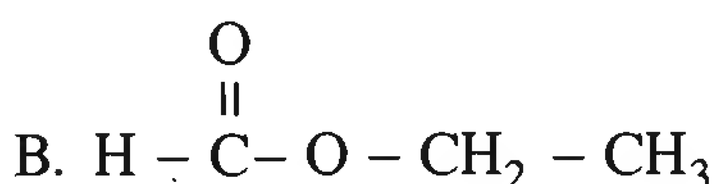


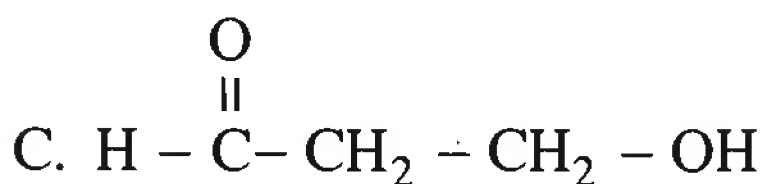


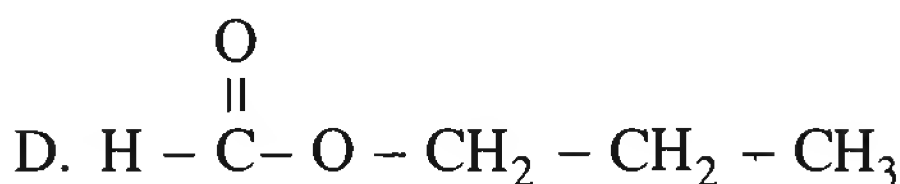
4.31. Trong số các chất dưới đây, chất nào ***không*** là đồng phân của











4.32. 1. Trong số các chất hữu cơ đã được học ở lớp 9, hãy kể ra 2 cặp chất có công thức phân tử khác nhau nhưng có cùng công thức đơn giản nhất.

2. Viết công thức cấu tạo của 2 chất có cùng công thức phân tử C_4H_{10} và của 2 chất có cùng công thức phân tử C_2H_6O.

4.33. Hợp chất hữu cơ A có thành phần khối lượng của các nguyên tố như sau : C chiếm 24,24% ; H chiếm 4,04% ; Cl chiếm 71,72%.

1. Xác định công thức đơn giản nhất của A.

2. Xác định công thức phân tử của A biết rằng tỉ khối hơi của A đối với CO_2 là 2,25.

3. Dựa vào thuyết cấu tạo hoá học, hãy viết các công thức cấu tạo mà chất A có thể có ở dạng khai triển và dạng thu gọn.

4.34*. Hỗn hợp M chứa hai chất hữu cơ thuộc cùng dãy đồng đẳng và hơn kém nhau 2 nguyên tử cacbon. Nếu làm bay hơi 7,28 g M thì thể tích hơi thu được đúng bằng thể tích của 2,94 g khí N_2 ở cùng điều kiện. Để đốt cháy hoàn toàn 5,20 g hỗn hợp M cần dùng vừa hết 5,04 lít O_2 (đktc). Sản phẩm cháy chỉ gồm CO_2 và hơi nước với thể tích bằng nhau.

Hãy xác định công thức phân tử và phần trăm khối lượng từng chất trong hỗn hợp M.

Chương 5

HIĐROCACBON NO

Bài 25

ANKAN

5.1. Cho các từ và cụm từ sau : *ankan, xicloankan, hiđrocacbon no, hiđrocacbon không no, phản ứng thế.*

Hãy điền vào chỗ khuyết những từ thích hợp

Hiđrocacbon mà phân tử chỉ có liên kết đơn được gọi là ....(1).......... Hiđrocacbon no có mạch không vòng được gọi là ....(2).......... ; Hiđrocacbon no có một mạch vòng được gọi là ....(3).......... Tính chất hoá học đặc trưng của hiđrocacbon no là ....(4)..........

5.2. Trong các nhận xét dưới đây, nhận xét nào ***sai*** ?

A. Tất cả các ankan đều có công thức phân tử C_nH_{2n+2}.

B. Tất cả các chất có công thức phân tử C_nH_{2n+2} đều là ankan.

C. Tất cả các ankan đều chỉ có liên kết đơn trong phân tử.

D. Tất cả các chất chỉ có liên kết đơn trong phân tử đều là ankan.

5.3. Chất $CH_3-CH_2-CH(CH(CH_3)CH_3)-CH_2-CH_3$ có tên là gì ?

```
CH3 – CH2 – CH – CH2 – CH3
            |
            HC – CH3
            |
            CH3
```

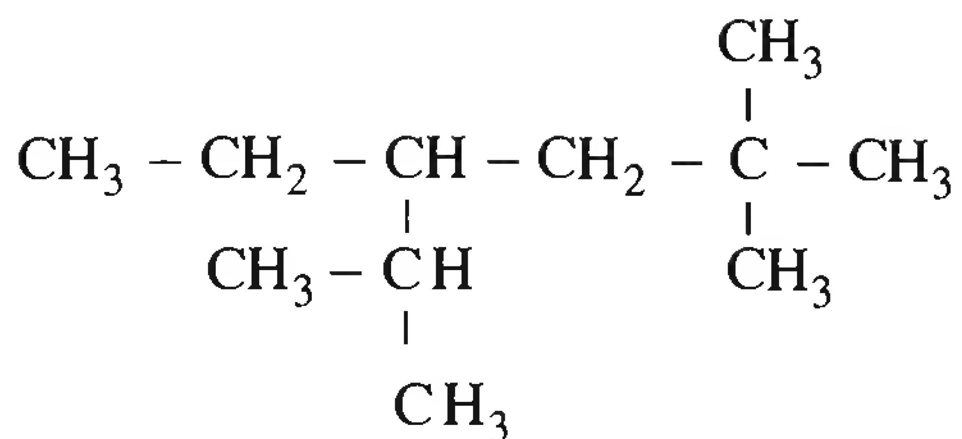
A. 3-isopropylpentan

B. 2-metyl-3-etylpentan

C. 3-etyl-2-metylpentan

D. 3-etyl-4-metylpentan

5.4. Cho công thức :



A. 3-isopropyl-5,5-đimetylhexan

B. 2,2-đimetyl-4-isopropylhexan

C. 3-etyl-2,5,5-trimetylhexan

D. 4-etyl-2,2,5-trimetylhexan

Trong 4 tên đó, tên nào đúng với công thức ở trên ?

5.5. Tổng số liên kết cộng hoá trị trong một phân tử C_3H_8 là bao nhiêu ?

A. 11 B. 10 C. 3 D. 8

5.6. Hai chất 2-metylpropan và butan khác nhau về

A. công thức cấu tạo.

B. công thức phân tử.

C. số nguyên tử cacbon.

D. số liên kết cộng hoá trị.

5.7. Tất cả các ankan có cùng công thức gì ?

A. Công thức đơn giản nhất

B. Công thức chung

C. Công thức cấu tạo

D. Công thức phân tử

5.8. Trong các chất dưới đây, chất nào có nhiệt độ sôi thấp nhất ?

A. Butan B. Etan C. Metan D. Propan

5.9. Gọi tên IUPAC của các ankan có công thức sau đây :

1. $(CH_3)_2CH–CH_2–C(CH_3)_3$ (tên thông dụng là *isooctan*).

2. $CH_3–CH_2–CH(CH_3)–CH(CH_3)–[CH_2]_4–CH(CH_3)_2$.

5.10. Viết công thức cấu tạo thu gọn của :

1. 4-etyl-2,3,3-trimetylheptan.

2. 3,5-đietyl-2,2,3-trimetyloctan.

5.11. Chất A là một ankan thể khí. Để đốt cháy hoàn toàn 1,2 lít A cần dùng vừa hết 6,0 lít oxi lấy ở cùng điều kiện.

1. Xác định công thức phân tử chất A.

2. Cho chất A tác dụng với khí clo ở 25^oC và có ánh sáng. Hỏi có thể thu được mấy dẫn xuất monoclo của A ? Cho biết tên của mỗi dẫn xuất đó. Dẫn xuất nào thu được nhiều hơn ?

5.12. Để đốt cháy hoàn toàn 1,45 gam một ankan phải dùng vừa hết 3,64 lít O_2 (lấy ở đktc).

1. Xác định công thức phân tử của ankan đó.

2. Viết công thức cấu tạo các đồng phân ứng với công thức phân tử đó. Ghi tên tương ứng.

5.13. Khi đốt cháy hoàn toàn 1,8 gam một ankan, người ta thấy trong sản phẩm tạo thành khối lượng CO_2 nhiều hơn khối lượng H_2O là 2,8 g.

1. Xác định công thức phân tử của ankan mang đốt.

2. Viết công thức cấu tạo và tên tất cả các đồng phân ứng với công thức phân tử đó.

5.14. Đốt cháy hoàn toàn 2,86 g hỗn hợp gồm hexan và octan người ta thu được 4,48 lít CO_2 (đktc).

Xác định phần trăm về khối lượng của từng chất trong hỗn hợp ankan mang đốt.

5.15. Một loại xăng là hỗn hợp của các ankan có công thức phân tử là C_7H_{16} và C_8H_{18}. Để đốt cháy hoàn toàn 6,950 g xăng đó phải dùng vừa hết 17,08 lít O_2 (lấy ở đktc).

Xác định phần trăm về khối lượng của từng chất trong loại xăng đó.

5.16. Hỗn hợp M chứa hai ankan kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Để đốt cháy hoàn toàn 22,20 g M cần dùng vừa hết 54,88 lít O_2 (lấy ở đktc).

Xác định công thức phân tử và phần trăm về khối lượng của từng chất trong hỗn hợp M.

5.17. Hỗn hợp X chứa ancol etylic (C_2H_5OH) và hai ankan kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Khi đốt cháy hoàn toàn 18,90 gam X, thu được 26,10 gam H_2O và 26,88 lít CO_2 (đktc).

Xác định công thức phân tử và phần trăm về khối lượng của từng ankan trong hỗn hợp X.

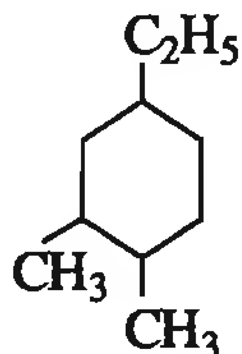
Bài 26

XICLOANKAN

5.18. Các nhận xét dưới đây đúng hay sai ?

1. Các monoxicloankan đều có công thức phân tử C_nH_{2n}.
2. Các chất có công thức phân tử C_nH_{2n} đều là monoxicloankan.
3. Các xicloankan đều chỉ có liên kết đơn.
4. Các chất chỉ có liên kết đơn đều là xicloankan.

5.19. Hợp chất dưới đây có tên là gì ?



A. 1-etyl-4,5-đimetylxiclohexan

B. 1-etyl-3,4-đimetylxiclohexan

C. 1,2-đimetyl-4-etylxiclohexan

D. 4-etyl-1,2-đimetylxiclohexan

5.20. Tìm nhận xét đúng trong các câu dưới đây :

A. Xiclohexan vừa có phản ứng thế, vừa có phản ứng cộng.

B. Xiclohexan không có phản ứng thế, không có phản ứng cộng.

C. Xiclohexan có phản ứng thế, không có phản ứng cộng.

D. Xiclohexan không có phản ứng thế, có phản ứng cộng.

5.21. Viết công thức cấu tạo của :

1. 1,1-đimetylxiclopropan ;
2. 1-etyl-1-metylxiclohexan ;
3. 1-metyl-4-isopropylxiclohexan.

5.22. Một monoxicloankan có tỉ khối hơi so với nitơ bằng 3.

1. Xác định công thức phân tử của xicloankan đó.
2. Viết công thức cấu tạo và tên tất cả các xicloankan ứng với công thức phân tử tìm được.

5.23. Hỗn hợp khí A chứa một ankan và một monoxicloankan. Tỉ khối của A đối với hiđro là 25,8. Đốt cháy hoàn toàn 2,58 g A rồi hấp thụ hết sản phẩm cháy vào dung dịch $Ba(OH)_2$ dư, thu được 35,46 g kết tủa.

Hãy xác định công thức phân tử và phần trăm thể tích của từng chất trong hỗn hợp khí A.

5.24. Chất khí A là một xicloankan. Khi đốt cháy 672 ml A (đktc), thì thấy khối lượng CO_2 tạo thành nhiều hơn khối lượng nước tạo thành 3,12 g.

1. Xác định công thức phân tử chất A.
2. Viết công thức cấu tạo và tên các xicloankan ứng với công thức phân tử tìm được.
3. Cho chất A qua dung dịch brom, màu của dung dịch mất đi. Xác định công thức cấu tạo đúng của chất A.

Bài 27. Luyện tập

ANKAN VÀ XICLOANKAN

5.25. Tìm nhận xét đúng trong các nhận xét sau đây :

A. Tất cả ankan và tất cả xicloankan đều không tham gia phản ứng cộng.

B. Tất cả ankan và tất cả xicloankan đều có thể tham gia phản ứng cộng.

C. Tất cả ankan không tham gia phản ứng cộng nhưng một số xicloankan lại có thể tham gia phản ứng cộng.

D. Một số ankan có thể tham gia phản ứng cộng và tất cả xicloankan không thể tham gia phản ứng cộng.

5.26. Các ankan ***không*** tham gia loại phản ứng nào ?

A. Phản ứng thế

B. Phản ứng cộng

C. Phản ứng tách

D. Phản ứng cháy

5.27. Cho clo tác dụng với butan, thu được hai dẫn xuất monoclo C_4H_9Cl.

1. Dùng công thức cấu tạo viết phương trình hoá học, ghi tên các sản phẩm.

2. Tính phần trăm của mỗi sản phẩm đó, biết rằng nguyên tử hiđro liên kết với cacbon bậc hai có khả năng bị thế cao hơn 3 lần so với nguyên tử hiđro liên kết với cacbon bậc một.

5.28. Hỗn hợp M ở thể lỏng, chứa hai ankan. Để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp M cần dùng vừa hết 63,28 lít không khí (đktc). Hấp thụ hết sản phẩm cháy vào dung dịch $Ca(OH)_2$ lấy dư, thu được 36,00 g chất kết tủa.

1. Tính khối lượng hỗn hợp M biết rằng oxi chiếm 20,00% thể tích không khí.

2. Xác định công thức phân tử và phần trăm khối lượng của từng chất trong hỗn hợp M nếu biết thêm rằng hai ankan khác nhau 2 nguyên tử cacbon.

5.29*. Một bình kín dung tích 11,2 lít có chứa 6,40 g O_2 và 1,36 g hỗn hợp khí A gồm 2 ankan. Nhiệt độ trong bình là 0^oC và áp suất là p_1 atm.

Bật tia lửa điện trong bình kín đó thì hỗn hợp A cháy hoàn toàn. Sau phản ứng, nhiệt độ trong bình là $136,50^oC$ và áp suất là p_2 atm.

Nếu dẫn các chất trong bình sau phản ứng vào dung dịch $Ca(OH)_2$ lấy dư thì có 9,00 gam kết tủa tạo thành.

1. Tính p_1 và p_2, biết rằng thể tích bình không đổi.

2. Xác định công thức phân tử và phần trăm thể tích từng chất trong hỗn hợp A, biết rằng số mol của ankan có phân tử khối nhỏ nhiều gấp 1,5 lần số mol của ankan có phân tử khối lớn.

5.30. Chất A có công thức phân tử C_6H_{14}. Khi A tác dụng với clo, có thể tạo ra tối đa 3 dẫn xuất monoclo ($C_6H_{13}Cl$) và 7 dẫn xuất điclo ($C_6H_{12}Cl_2$).

Hãy viết công thức cấu tạo của A và của các dẫn xuất monoclo, điclo của A.

Chương 6

HIĐROCACBON KHÔNG NO

Bài 29

ANKEN

6.1. Hợp chất $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-CH_2-CH=CH_2$ có tên là gì ?

A. 2-đimetylpent-4-en

B. 2,2-đimetylpent-4-en

C. 4-đimetylpent-1-en

D. 4,4-đimetylpent-1-en

6.2. Hợp chất $CH_3-CH_2-\underset{\underset{CH_2}{\|}}{C}-CH_2-CH_3$ có tên là gì ?

A. 3-metylenpentan

B. 1,1-đietyleten

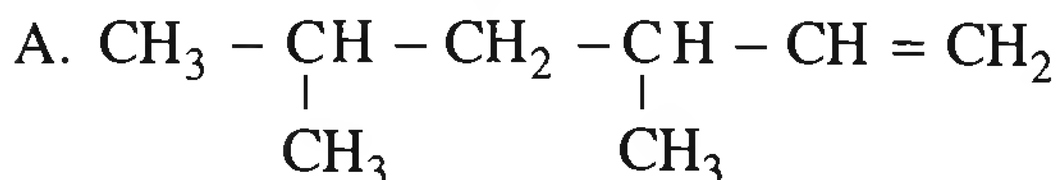
C. 2-etylbut-1-en

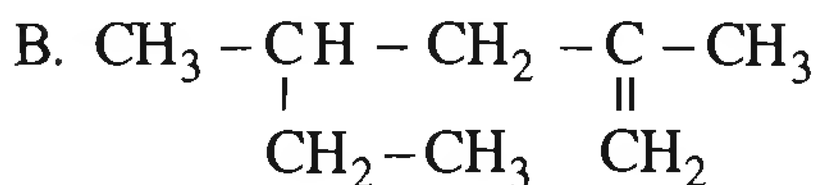
D. 3-etylbut-3-en

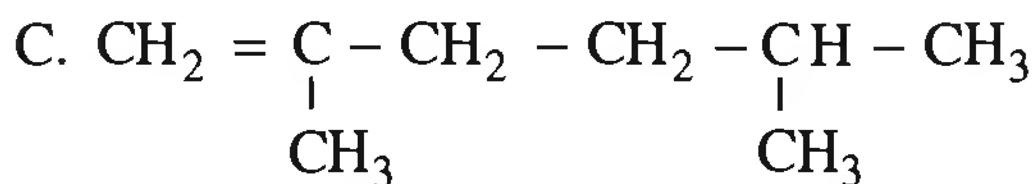
6.3. Các nhận xét sau đây đúng hay sai ?

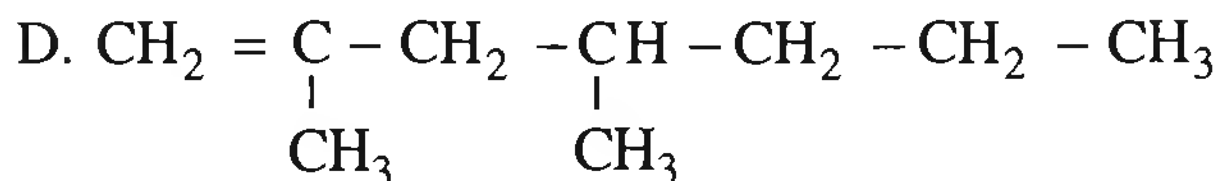
1. Tất cả các anken đều có công thức là C_nH_{2n}.
2. Tất cả các chất có công thức chung C_nH_{2n} đều là anken.
3. Tất cả các anken đều làm mất màu dung dịch brom.
4. Các chất làm mất màu dung dịch brom đều là anken.

6.4. Hợp chất 2,4-*đimetylhex-1-en* ứng với công thức cấu tạo nào dưới đây ?

A. 

B. 

C. 

D. 

6.5. Để phân biệt etan và eten, dùng phản ứng nào là thuận tiện nhất ?

A. Phản ứng đốt cháy

B. Phản ứng cộng với hiđro

C. Phản ứng với nước brom

D. Phản ứng trùng hợp

6.6. Trình bày phương pháp hoá học để phân biệt ba khí : etan, etilen và cacbon đioxit.

6.7. Hỗn hợp khí A chứa một ankan và một anken. Khối lượng hỗn hợp A là 9,00 gam và thể tích là 8,96 lít. Đốt cháy hoàn toàn A, thu được 13,44 lít CO_2. Các thể tích được đo ở đktc.

Xác định công thức phân tử và phần trăm thể tích từng chất trong A.

6.8. 0,7 g một anken có thể làm mất màu 16,0 g dung dịch brom (trong CCl_4) có nồng độ 12,5%.

1. Xác định công thức phân tử chất A.

2. Viết công thức cấu tạo của tất cả các đồng phân cấu tạo ứng với công thức phân tử tìm được. Ghi tên từng đồng phân.

6.9. Hỗn hợp khí A chứa eten và hiđro. Tỉ khối của A đối với hiđro là 7,5. Dẫn A đi qua chất xúc tác Ni nung nóng thì A biến thành hỗn hợp khí B có tỉ khối đối với hiđro là 9,0.

Tính hiệu suất phản ứng cộng hiđro của eten.

6.10. Hỗn hợp khí A chứa hiđro và một anken. Tỉ khối của A đối với hiđro là 6,0. Đun nóng nhẹ hỗn hợp A có mặt chất xúc tác Ni thì A biến thành hỗn hợp khí B không làm mất màu nước brom và có tỉ khối đối với hiđro là 8,0.

Xác định công thức phân tử và phần trăm thể tích của từng chất trong hỗn hợp A và hỗn hợp B.

6.11. Hỗn hợp khí A chứa hiđro và 2 anken kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Tỉ khối của A đối với hiđro là 8,26. Đun nóng nhẹ hỗn hợp A có mặt chất xúc tác Ni thì A biến thành hỗn hợp khí B không làm mất màu nước brom và có tỉ khối đối với hiđro là 11,80.

Xác định công thức phân tử và phần trăm thể tích của từng chất trong hỗn hợp A và hỗn hợp B.

6.12. Hỗn hợp khí A chứa hiđro, một ankan và một anken. Dẫn 13,44 lít A đi qua chất xúc tác Ni nung nóng thì thu được 10,08 lít hỗn hợp khí B. Dẫn B đi qua bình đựng nước brom thì màu của dung dịch nhạt đi, khối lượng của bình tăng thêm 3,15 g. Sau thí nghiệm, còn lại 8,40 lít hỗn hợp khí C có tỉ khối đối với hiđro là 17,80. Biết các thể tích được đo ở đktc và các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn.

Xác định công thức phân tử và phần trăm thể tích của từng chất trong mỗi hỗn hợp A, B và C.

6.13. Hỗn hợp khí A chứa hiđro, một ankan và một anken. Đốt cháy hoàn toàn 100 ml A, thu được 210 ml khí CO_2. Nếu đun nóng nhẹ 100 ml A có mặt chất xúc tác Ni thì còn lại 70 ml một chất khí duy nhất. Các thể tích khí đều đo ở cùng một điều kiện.

1. Xác định công thức phân tử và phần trăm thể tích của từng chất trong hỗn hợp A.

2. Tính thể tích oxi vừa đủ để đốt cháy hoàn toàn 100 ml A.

Bài 30

ANKAĐIEN

6.14. Cho isopren (2-metylbuta-1,3-đien) phản ứng cộng với brom theo tỉ lệ 1:1 về số mol. Hỏi có thể thu được tối đa mấy đồng phân cấu tạo có cùng công thức phân tử $C_5H_8Br_2$?

A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

6.15. Trong các chất dưới đây, chất nào được gọi tên là *đivinyl* ?

A. $CH_2 = C = CH - CH_3$
B. $CH_2 = CH - CH = CH_2$
C. $CH_2 = CH - CH_2 - CH = CH_2$
D. $CH_2 = CH - CH = CH - CH_3$

6.16. Các nhận xét sau đây đúng hay sai ?

1. Các chất có công thức C_nH_{2n-2} đều là ankađien.
2. Các ankađien đều có công thức C_nH_{2n-2}.
3. Các ankađien đều có 2 liên kết đôi.
4. Các chất có 2 liên kết đôi đều là ankađien.

6.17. Viết công thức cấu tạo của :

1. 2,3-đimetylbuta-1,3-đien ;
2. 3-metylpenta-1,4-đien.

6.18. Chất A là một ankađien liên hợp có mạch cacbon phân nhánh. Để đốt cháy hoàn toàn 3,40 g A cần dùng vừa hết 7,84 lít O_2 lấy ở đktc.

Hãy xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo và tên của chất A.

6.19. Hỗn hợp khí A chứa một ankan và một ankađien. Để đốt cháy hoàn toàn 6,72 lít A phải dùng vừa hết 28,00 lít O_2 (các thể tích lấy ở đktc). Dẫn sản phẩm cháy qua bình thứ nhất đựng H_2SO_4 đặc, sau đó qua bình thứ hai đựng dung dịch NaOH (lấy dư) thì khối lượng bình thứ nhất tăng p gam và bình thứ hai tăng 35,2 g.

1. Xác định công thức phân tử và phần trăm theo thể tích của từng chất trong hỗn hợp A.
2. Tính giá trị p.

Bài 31. Luyện tập

ANKEN VÀ ANKAĐIEN

6.20. Ghép tên chất với công thức cấu tạo cho đúng.

Tên chất		Công thức cấu tạo	
1	4-etyl-2-metylhexan	A	$(CH_3)_3CCH_2C(CH_3)_3$
2	1,1-etylmetylxiclopropan	B	$(CH_3)_2CHCH_2CH(CH_2CH_3)_2$
3	3,3-đimetylbut-1-en	C	$(CH_3)_2C{=}C(CH_3)_2$
4	đivinyl	D	$CH_2{=}CHC(CH_3)_3$
5	isopropylxiclopropan	E	$CH_2{=}CHC(CH_3){=}CH_2$
6	isopren	G	Vòng ba cạnh gắn CH_3 và $CH_2{-}CH_3$ trên cùng một cacbon
7	2,2,4,4-tetrametylpentan	H	Vòng ba cạnh gắn $-CH(CH_3)_2$
8	2,3-đimetylbut-2-en	I	$CH_2{=}CHCH{=}CH_2$

6.21. Hợp chất $CH_3-CH(CH_2CH_3)-CH(CH_3)-CH=CH_2$ có tên là gì ?

$$\begin{array}{l} CH_3-\underset{\displaystyle \underset{\displaystyle CH_3}{|} \atop CH_2}{\underset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH=CH_2 \end{array}$$

A. 2-etyl-3-metylpent-4-en

B. 4-etyl-3-metylpent-1-en

C. 3,4-đimetyl-hex-5-en

D. 3,4-đimetyl-hex-1-en

6.22. Hợp chất $CH_2 = CH - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH = CH - CH_3$ có tên là gì ?

A. 3-metylhexa-1,2-đien

B. 4-metylhexa-1,5-đien

C. 3-metylhexa-1,4-đien

D. 3-metylhexa-1,3-đien

6.23. Trong các chất dưới đây, chất nào là ankađien liên hợp ?

A. $CH_2 = CH - CH_2 - CH = CH_2$

B. $CH_2 = \underset{\underset{CH_3}{|}}{C} - \underset{\underset{CH_3}{|}}{C} = CH_2$

C. $CH_2 = CH - CH_2 - CH = CH - CH_3$

D. $CH_2 = C = CH_2$

6.24. Hỗn hợp khí A chứa nitơ và hai hiđrocacbon kế tiếp nhau trong một dãy đồng đẳng. Khối lượng hỗn hợp A là 18,30 gam và thể tích của nó là 11,20 lít. Trộn A với một lượng dư oxi rồi đốt cháy, thu được 11,70 gam H_2O và 21,28 lít CO_2. Các thể tích đo ở đktc.

Hãy xác định công thức phân tử và phần trăm về khối lượng của từng hiđrocacbon trong hỗn hợp A.

Bài 32

ANKIN

6.25. Chất $CH_3 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}} - C \equiv CH$ có tên là gì ?

A. 2,2-đimetylbut-1-in

B. 2,2-đimetylbut-3-in

C. 3,3-đimetylbut-1-in

D. 3,3-đimetylbut-2-in

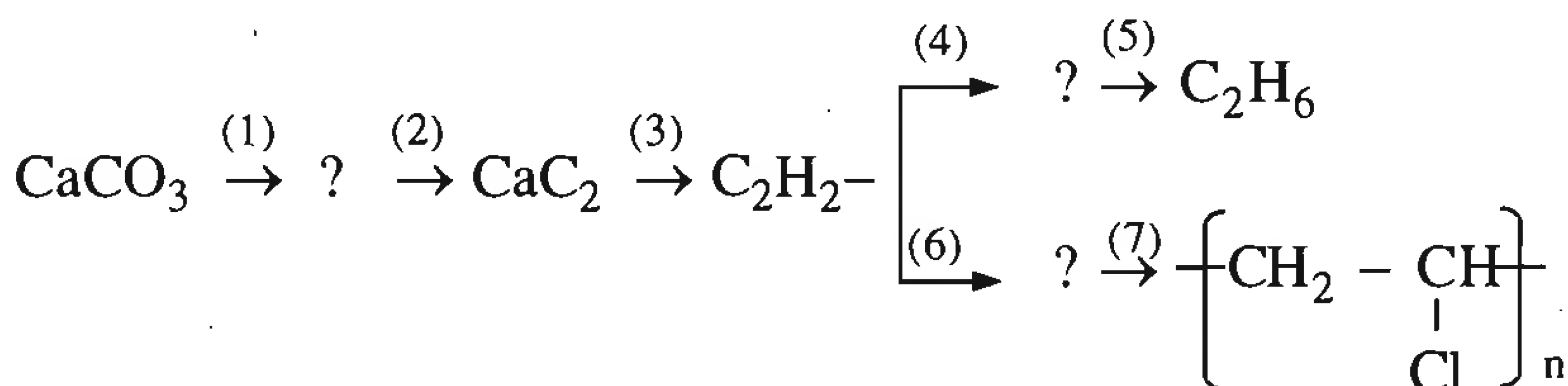
6.26. Có 4 chất : metan, etilen, but-1-in và but-2-in. Trong 4 chất đó, có mấy chất tác dụng được với dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac tạo thành kết tủa ?

A. 4 chất B. 3 chất C. 2 chất D. 1 chất

6.27. Các nhận xét sau đây đúng hay sai ?

1. Tất cả các ankin đều cháy khi được đốt trong oxi.
2. Tất cả các ankin đều làm mất màu dung dịch $KMnO_4$.
3. Tất cả các ankin đều làm mất màu dung dịch brom.
4. Tất cả các ankin đều tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac.
5. Tất cả ankin đều tác dụng được với hiđro ở nhiệt độ cao và có chất xúc tác Ni.

6.28. Viết phương trình hoá học của phản ứng thực hiện các biến hoá dưới đây và ghi rõ điều kiện phản ứng (nếu có).



6.29. Hỗn hợp khí A chứa hiđro và một ankin. Tỉ khối của A đối với hiđro là 4,8. Đun nóng hỗn hợp A có mặt chất xúc tác Ni thì phản ứng xảy ra với hiệu suất được coi là 100%, tạo ra hỗn hợp khí B không làm mất màu nước brom và có tỉ khối đối với hiđro là 8,0.

Hãy xác định công thức phân tử và phần trăm về thể tích của từng chất trong hỗn hợp A và hỗn hợp B.

6.30. Hỗn hợp khí A chứa C_2H_2 và H_2. Tỉ khối của A đối với hiđro là 5,00. Dẫn 20,16 lít A đi nhanh qua chất xúc tác Ni nung nóng thì nó biến thành 10,08 lít hỗn hợp khí B. Dẫn hỗn hợp B đi từ từ qua bình đựng nước brom (có dư) cho phản ứng xảy ra hoàn toàn thì còn lại 7,39 lít hỗn hợp khí C. Các thể tích được đo ở đktc.

1. Tính phần trăm thể tích từng chất trong mỗi hỗn hợp A, B và C.
2. Khối lượng bình đựng nước brom tăng thêm bao nhiêu gam ?

6.31. Hỗn hợp khí A chứa hiđro, một anken và một ankin. Đốt cháy hoàn toàn 90 ml A thu được 120 ml CO_2. Đun nóng 90 ml A có mặt chất xúc tác Ni thì sau phản ứng chỉ còn lại 40 ml một ankan duy nhất. Các thể tích đo ở cùng một điều kiện.

1. Xác định công thức phân tử và phần trăm thể tích từng chất trong hỗn hợp A.

2. Tính thể tích O_2 vừa đủ để đốt cháy hoàn toàn 90 ml A.

Bài 33. Luyện tập

ANKIN

6.32. 1. Công thức phân tử nào phù hợp với penten ?

A. C_5H_8 B. C_5H_{10} C. C_5H_{12} D. C_3H_6

2. Hợp chất nào là ankin ?

A. C_2H_2 B. C_8H_8 C. C_4H_4 D. C_6H_6

3. Gốc nào là ankyl ?

A. $-C_3H_5$ B. $-C_6H_5$ C. $-C_2H_3$ D. $-C_2H_5$

6.33. 1. Chất nào có nhiệt độ sôi cao nhất ?

A. Eten B. Propen C. But-1-en D. Pent-1-en

2. Chất nào ***không*** tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac ?

A. But-1-in B. But-2-in C. Propin D. Etin

3. Chất nào ***không*** tác dụng với Br_2 (tan trong CCl_4) ?

A. But-1-in B. But-1-en C. Xiclobutan D. Xiclopropan

6.34. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra trong quá trình điều chế PVC xuất phát từ các chất vô cơ : CaO, HCl, H_2O, C.

6.35*. Hỗn hợp khí A chứa metan, axetilen và propen. Đốt cháy hoàn toàn 11,0 gam hỗn hợp A, thu được 12,6 gam H_2O. Mặt khác, nếu lấy 11,2 lít A (đktc) đem dẫn qua nước brom (lấy dư) thì khối lượng brom nguyên chất dự phản ứng tối đa là 100,0 gam.

Hãy xác định thành phần phần trăm theo khối lượng và theo thể tích của từng chất trong hỗn hợp A.

6.36*. Một bình kín dung tích 8,40 lít có chứa 4,96 gam O_2 và 1,30 gam hỗn hợp khí A gồm 2 hiđrocacbon. Nhiệt độ trong bình $t_1 = 0^oC$ và áp suất trong bình $p_1 = 0,50$ atm.

Bật tia lửa điện trong bình kín đó thì hỗn hợp A cháy hoàn toàn. Sau phản ứng, nhiệt độ trong bình là $t_2 = 136,5^oC$ và áp suất là p_2 atm. Dẫn các chất trong bình sau phản ứng đi qua bình thứ nhất đựng H_2SO_4 đặc, sau đó qua bình 2 đựng dung dịch NaOH (có dư) thì khối lượng bình thứ hai tăng 4,18 gam.

1. Tính p_2, biết rằng thể tích bình không đổi.

2. Xác định công thức phân tử và phần trăm theo thể tích của từng chất trong hỗn hợp A nếu biết thêm rằng trong hỗn hợp đó có một chất là anken và một chất là ankin.

6.37. Trình bày phương pháp hoá học để phân biệt các hiđrocacbon sau :

1. axetilen và metan ;
2. axetilen và etilen ;
3. axetilen, etilen và metan ;
4. but-1-in và but-2-in.

6.38. Cho biết phương pháp làm sạch chất khí :

1. metan lẫn tạp chất là axetilen và etilen ;
2. etilen lẫn tạp chất là axetilen.

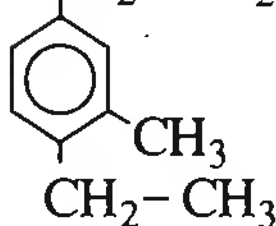
Chương 7

HIĐROCACBON THƠM. NGUỒN HIĐROCACBON THIÊN NHIÊN HỆ THỐNG HOÁ VỀ HIĐROCACBON

Bài 35

BENZEN VÀ ĐỒNG ĐẲNG. MỘT SỐ HIĐROCACBON THƠM KHÁC

7.1. Chất $CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ có tên là gì ?



A. 1-butyl-3-metyl-4-etylbenzen

B. 1-butyl-4-etyl-3-metylbenzen

C. 1-etyl-2-metyl-4-butylbenzen

D. 4-butyl-1-etyl-2-metylbenzen

7.2. Chất CH_3-CH_2- (vòng benzen, CH_3 ở trên, CH_3 ở dưới) có tên là gì ?

A. 1,4-đimetyl-6-etylbenzen

B. 1,4-đimetyl-2-etylbenzen

C. 2-etyl-1,4-đimetylbenzen

D. 1-etyl-2,5-đimetylbenzen

7.3. Stiren có công thức phân tử C_8H_8 và có công thức cấu tạo : $C_6H_5–CH=CH_2$.

A. Stiren là đồng đẳng của benzen.

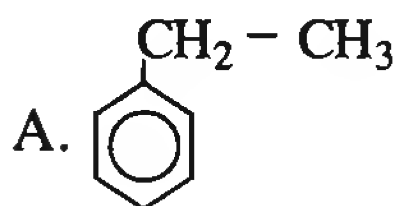
B. Stiren là đồng đẳng của etilen.

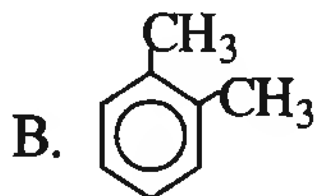
C. Stiren là hiđrocacbon thơm.

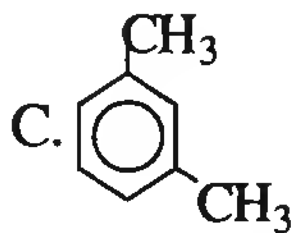
D. Stiren là hiđrocacbon không no.

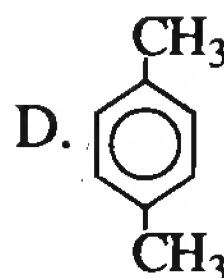
Tìm nhận xét đúng trong các nhận xét trên.

7.4. *m*-Xilen có công thức cấu tạo nào ?

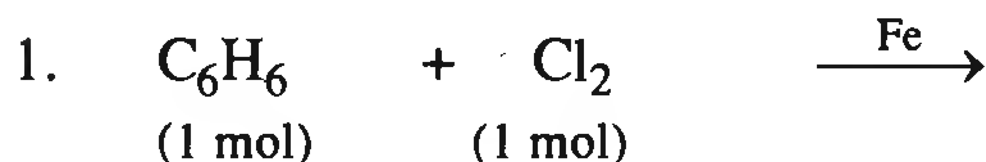




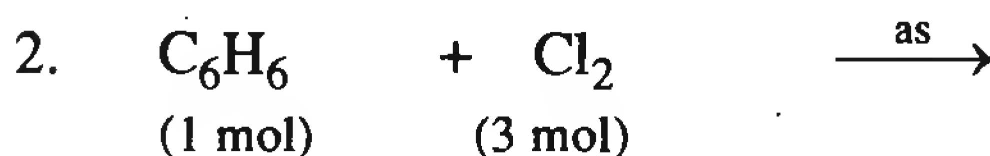




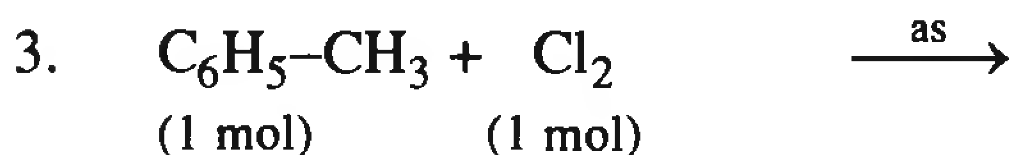
7.5. Hoàn thành các phương trình hoá học dưới đây. Viết các chất sản phẩm hữu cơ ở dạng công thức cấu tạo và kèm theo tên.



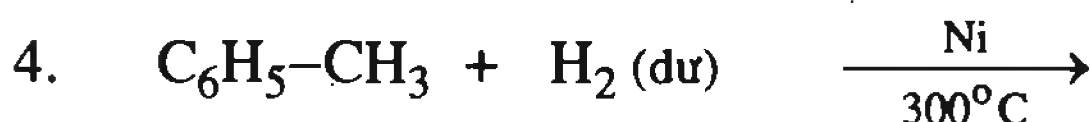
1. $\underset{(1\ mol)}{C_6H_6} + \underset{(1\ mol)}{Cl_2} \xrightarrow{Fe}$



2. $\underset{(1\ mol)}{C_6H_6} + \underset{(3\ mol)}{Cl_2} \xrightarrow{as}$



3. $\underset{(1\ mol)}{C_6H_5–CH_3} + \underset{(1\ mol)}{Cl_2} \xrightarrow{as}$



4. $C_6H_5–CH_3 + H_2\ (dư) \xrightarrow[300^oC]{Ni}$



5. $C_6H_5–CH_3 + KMnO_4\ (dd) \xrightarrow{t^o}$

7.6. Benzen không tác dụng với dung dịch Br_2 và dung dịch $KMnO_4$ nhưng stiren thì có phản ứng với cả hai dung dịch đó.

1. Giải thích vì sao stiren có khả năng phản ứng đó.

2. Viết phương trình hoá học biểu diễn các phản ứng đó.

7.7. Chất A là một đồng đẳng của benzen. Để đốt cháy hoàn toàn 13,25 g chất A cần dùng vừa hết 29,40 lít O_2 (đktc).

1. Xác định công thức phân tử chất A.

2. Viết các công thức cấu tạo có thể có của chất A. Ghi tên ứng với mỗi công thức cấu tạo đó.

7.8. Khi đốt cháy hoàn toàn hiđrocacbon A, thu được khí CO_2 và hơi nước theo tỉ lệ 77 : 18 về khối lượng. Nếu làm bay hơi hết 5,06 gam A thì thể tích hơi thu được đúng bằng thể tích của 1,76 g O_2 ở cùng nhiệt độ và áp suất.

1. Xác định công thức phân tử của chất A.

2. Chất A không tác dụng với nước brom nhưng tác dụng được với dung dịch $KMnO_4$ khi đun nóng. Viết công thức cấu tạo và tên chất A.

7.9. Hỗn hợp M ở thể lỏng, chứa hai hiđrocacbon kế tiếp nhau trong một dãy đồng đẳng. Đốt cháy hoàn toàn 2,62 gam M, thu được 8,80 g CO_2.

Nếu làm bay hơi hết 6,55 gam M thì thể tích hơi thu được đúng bằng thể tích của 2,40 g khí oxi ở cùng điều kiện.

Xác định công thức phân tử và phần trăm (về khối lượng) của từng chất trong hỗn hợp M.

7.10. Cho 23 kg toluen tác dụng với hỗn hợp gồm 88 kg axit nitric 66% và 74 kg axit sunfuric 96%. Giả sử toluen được chuyển hoàn toàn thành trinitrotoluen và sản phẩm này được tách hết khỏi hỗn hợp axit còn dư. Tính :

1. Khối lượng trinitrotoluen thu được.

2. Khối lượng hỗn hợp axit còn dư và nồng độ phần trăm của từng axit trong hỗn hợp đó.

7.11. Có thể điều chế toluen bằng phản ứng đehiđro hoá – đóng vòng đối với heptan ở 500^oC, 30 – 40 atm, chất xúc tác Cr_2O_3/Al_2O_3.

1. Viết phương trình hoá học của phản ứng (các chất hữu cơ viết bằng công thức cấu tạo).

2. Tính khối lượng toluen thu được nếu phản ứng tạo ra 336,0 lít H_2 (đktc).

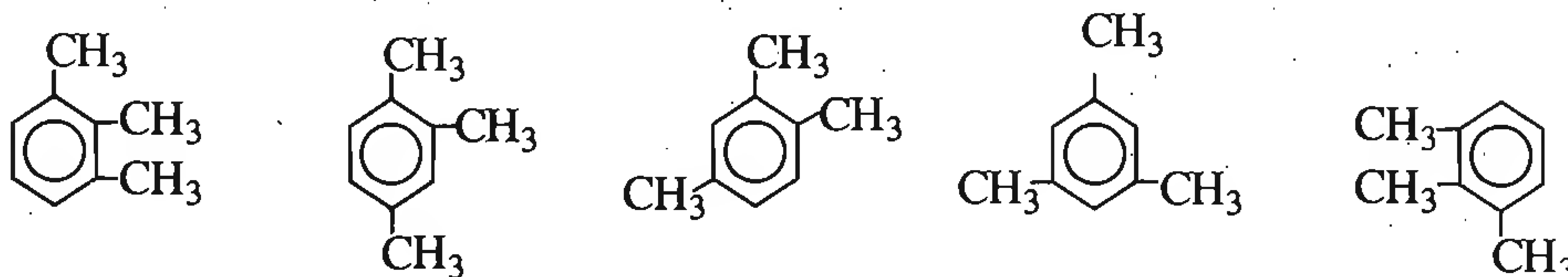
Bài 36. Luyện tập

HIĐROCACBON THƠM

7.12. Có bốn tên gọi : *o*-xilen, *o*-đimetylbenzen, 1,2-đimetylbenzen, etylbenzen. Đó là tên của mấy chất ?

A. 1 chất ; B. 2 chất ; C. 3 chất ; D. 4 chất.

7.13. Có 5 công thức cấu tạo :



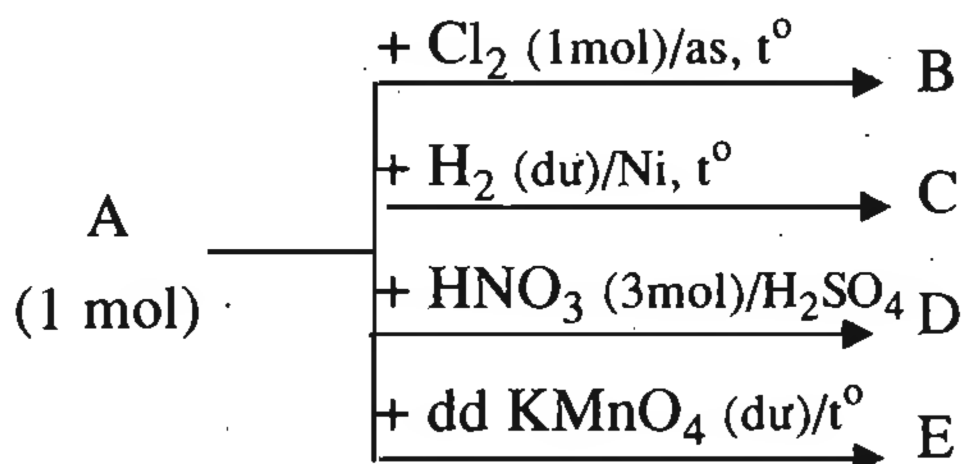
Đó là công thức của mấy chất ?

A. 1 chất ; B. 2 chất ; C. 3 chất ; D. 4 chất.

7.14. Cho vào ống nghiệm 2 ml nước brom. Nhỏ từ từ vào ống nghiệm đó 1 ml benzen. Trong ống nghiệm có 2 lớp chất lỏng : lớp dưới có thể tích lớn hơn và có màu vàng nâu, lớp trên không màu. Lắc kĩ ống nghiệm để hai lớp đó trộn vào nhau và sau đó để yên ống nghiệm. Trong ống lại thấy 2 lớp chất lỏng : lớp dưới có thể tích lớn hơn và *không màu*, lớp trên có màu.

Hãy giải thích những hiện tượng vừa nêu.

7.15. A là một đồng đẳng của benzen có tỉ khối hơi so với metan bằng 5,75. A tham gia các quá trình chuyển hoá theo sơ đồ sau :



Trên sơ đồ chỉ ghi các chất sản phẩm hữu cơ (phản ứng còn có thể tạo ra các chất vô cơ).

Hãy viết phương trình hoá học của các quá trình chuyển hoá. Các chất hữu cơ viết dưới dạng công thức cấu tạo, kèm theo tên gọi.

7.16. Chất A là một đồng đẳng của benzen. Khi đốt cháy hoàn toàn 1,50 g chất A, người ta thu được 2,52 lít khí CO_2 (ở đktc).

1. Xác định công thức phân tử chất A.

2. Viết các công thức cấu tạo có thể có của A kèm theo tên tương ứng.

3. Khi A tác dụng với Br_2 có chất xúc tác Fe và nhiệt độ thì một nguyên tử H đính với vòng benzen bị thay thế bởi Br, tạo ra dẫn xuất monobrom *duy nhất*. Xác định công thức cấu tạo đúng của A.

7.17. Hỗn hợp M chứa benzen và xiclohexen. Hỗn hợp M có thể làm mất màu tối đa 75,0 g dung dịch brom 3,2%. Nếu đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp M và hấp thụ tất cả sản phẩm cháy vào dung dịch $Ca(OH)_2$ (lấy dư) thì thu được 21,0 g kết tủa. Tính phần trăm khối lượng từng chất trong hỗn hợp M.

7.18. Hỗn hợp A gồm hiđro và hơi benzen. Tỉ khối của A so với metan là 0,60. Dẫn A đi qua chất xúc tác Ni nung nóng thì chỉ xảy ra phản ứng làm cho một phần benzen chuyển thành xiclohexan (hỗn hợp sau phản ứng có tỉ khối hơi so với metan là 0,75).

Tính xem bao nhiêu phần trăm benzen đã chuyển thành xiclohexan.

Bài 37

NGUỒN HIĐROCACBON THIÊN NHIÊN

7.19. Bốn câu sau đây nói về thành phần của dầu mỏ :

A. Dầu mỏ là một hiđrocacbon ở thể lỏng.

B. Dầu mỏ là một hỗn hợp của nhiều hiđrocacbon thể lỏng.

C. Dầu mỏ là một hỗn hợp của nhiều hiđrocacbon ở thể lỏng, thể khí và thể rắn.

D. Thành phần chính của dầu mỏ là các hiđrocacbon thể lỏng có hoà tan các hiđrocacbon thể rắn và thể khí, ngoài ra dầu mỏ còn chứa một lượng nhỏ các chất hữu cơ có oxi, nitơ, lưu huỳnh,... và một lượng rất nhỏ các chất vô cơ.

Câu nào là đúng nhất ?

7.20. Bốn công việc chính của việc chế biến dầu mỏ (xử lí sơ bộ, chưng cất, crăckinh, rifominh) có nội dung là gì ?

Công việc		Nội dung	
1	Xử lí sơ bộ	A	"Bẻ gãy" phân tử hiđrocacbon mạch dài, tạo thành các phân tử hiđrocacbon mạch ngắn hơn nhờ tác dụng của nhiệt hoặc của xúc tác và nhiệt.
2	Chưng cất	B	Dùng xúc tác và nhiệt làm biến đổi cấu trúc của hiđrocacbon từ mạch cacbon không nhánh thành phân nhánh, từ không thơm thành thơm.
3	Crăckinh	C	Loại bỏ nước, muối, phá nhũ tương,...
4	Rifominh	D	Tách dầu mỏ thành những sản phẩm khác nhau dựa vào nhiệt độ sôi khác nhau của các hiđrocacbon có trong dầu mỏ.

7.21. Hãy ghép tên khí với nguồn khí cho phù hợp.

Loại khí		Nguồn	
1	Khí thiên nhiên	A	Thu được khi nung than mỡ trong điều kiện không có không khí.
2	Khí mỏ dầu	B	Thu được khi chế biến dầu mỏ bằng phương pháp crăckinh.
3	Khí crăckinh	C	Khai thác từ các mỏ khí.
4	Khí lò cốc	D	Có trong các mỏ dầu.

7.22. Khi chưng cất một loại dầu mỏ, 15% (khối lượng) dầu mỏ chuyển thành xăng và 60% khối lượng chuyển thành mazut. Đem crăckinh mazut đó thì 50% (khối lượng) mazut chuyển thành xăng. Hỏi từ 500 tấn dầu mỏ đó qua hai giai đoạn chế biến, có thể thu được bao nhiêu tấn xăng ?

7.23. Một loại khí thiên nhiên có thành phần về thể tích như sau :

85% CH_4 ; 10% C_2H_6, 3% N_2 ; 2% CO_2 :

1. Người ta chuyển metan trong 1000 m^3 (đktc) khí thiên nhiên đó thành axetilen (hiệu suất 50%) rồi thành vinyl clorua (hiệu suất 80%). Viết phương trình hoá học của các phản ứng và tính khối lượng vinyl clorua thu được.

2. Người ta đốt cháy hoàn toàn khí thiên nhiên đó để đun nóng 100 lít nước từ 20^oC lên 100^oC. Tính thể tích khí thiên nhiên (ở đktc) cần đốt, biết rằng nhiệt lượng toả ra khi đốt cháy 1 mol CH_4 và 1 mol C_2H_6 lần lượt là 880 kJ và 1560 kJ ; để làm cho 1 ml nước tăng thêm 1^oC cần 4,18 J và khi đốt khí thiên nhiên, 20% nhiệt lượng toả ra môi trường không khí.

7.24. Khi crăckinh butan, đã xảy ra các phản ứng :



$$C_4H_{10} \rightarrow CH_4 + C_3H_6$$



$$C_4H_{10} \rightarrow C_2H_6 + C_2H_4$$



$$C_4H_{10} \rightarrow H_2 + C_4H_8$$

Một phần butan không tham gia các phản ứng.

Hỗn hợp khí A thu được sau phản ứng có thể tích là 47,0 lít ; Dẫn hỗn hợp khí này đi qua nước brom có dư thì thể tích hỗn hợp khí còn lại là 25,0 lít. Đốt cháy hoàn toàn 5,0 lít hỗn hợp khí còn lại này thì thu được 9,4 lít CO_2. Các thể tích khí đo ở cùng điều kiện.

1. Tính phần trăm thể tích của butan đã tham gia các phản ứng.

2. Tính phần trăm theo thể tích của từng khí trong hỗn hợp A nếu biết thêm rằng thể tích C_2H_4 gấp 3 lần thể tích C_3H_6.

Bài 38

HỆ THỐNG HOÁ VỀ HIĐROCACBON

7.25. Trong các nhận xét dưới đây, nhận xét nào ***sai*** ?

A. Khi đốt cháy hoàn toàn một hiđrocacbon thì sản phẩm thu được chỉ là CO_2 và H_2O.

B. Nếu sản phẩm của phản ứng đốt cháy hoàn toàn một chất chỉ là CO_2 và H_2O thì chất đem đốt là hiđrocacbon.

C. Khi đốt cháy hoàn toàn một ankan, thì trong sản phẩm thu được, số mol H_2O lớn hơn số mol CO_2.

D. Nếu trong sản phẩm đốt cháy một hiđrocacbon, số mol H_2O lớn hơn số mol CO_2 thì hiđrocacbon đem đốt phải là ankan.

7.26. Chất nào trong 4 chất dưới đây có thể tham gia cả 4 phản ứng : phản ứng cháy trong oxi ; phản ứng cộng với brom ; phản ứng cộng với H_2 (chất xúc tác Ni, nhiệt độ) ; phản ứng với dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac ?

A. Etan ; B. Eten ; C. Axetilen ; D. Xiclopropan.

7.27. Hỗn hợp M chứa hai hiđrocacbon kế tiếp nhau trong một dãy đồng đẳng. Khi đốt cháy hoàn toàn 13,20 g hỗn hợp M thu được 20,72 lít CO_2 (đktc).

Hãy xác định công thức phân tử và phần trăm khối lượng từng chất trong hỗn hợp M.

7.28*. Hỗn hợp khí A chứa hiđro, một ankan và một anken. Dẫn 15,68 lít A đi qua chất xúc tác Ni nung nóng thì nó biến thành 13,44 lít hỗn hợp khí B. Dẫn B đi qua bình đựng dung dịch brom thì màu của dung dịch nhạt đi và khối lượng bình tăng thêm 5,60 g. Sau phản ứng còn lại 8,96 lít hỗn hợp khí C có tỉ khối đối với hiđro là 20,25. (Biết các thể tích đo ở đktc ; các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn.)

Hãy xác định công thức phân tử và phần trăm thể tích của từng chất trong mỗi hỗn hợp A, B và C.

7.29. Hỗn hợp A chứa 3 ankin với tổng số mol là 0,10 mol. Chia A làm hai phần như nhau. Đốt cháy hoàn toàn phần 1, thu được 2,34 g nước. Phần 2 tác dụng với 250,0 ml dung dịch $AgNO_3$ 0,12M trong NH_3 tạo ra 4,55 gam kết tủa.

Hãy xác định công thức cấu tạo, tên và phần trăm về khối lượng của từng chất trong hỗn hợp A, biết rằng ankin có phân tử khối nhỏ nhất chiếm 40% số mol của A.

7.30. Hỗn hợp X chứa 3 chất A, B, C đều thuộc dãy đồng đẳng của benzen (các khối lượng mol : $M_A < M_B < M_C$), trong đó A và C có số mol bằng nhau và cách nhau 2 chất trong dãy đồng đẳng.

Để đốt cháy hoàn toàn 48,8 g hỗn hợp X cần dùng vừa hết 153,6 g O_2.

1. Xác định công thức phân tử của A, B, C, biết rằng chất B không có đồng phân là chất thơm.

2. Hãy tính phần trăm về khối lượng của từng chất trong hỗn hợp X.

Chương 8

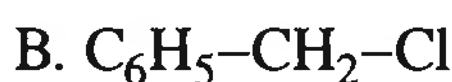
DẪN XUẤT HALOGEN - ANCOL - PHENOL

Bài 39

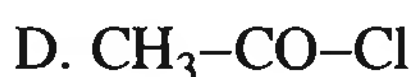
DẪN XUẤT HALOGEN CỦA HIĐROCACBON

8.1. Chất nào là dẫn xuất halogen của hiđrocacbon ?


A. $Cl-CH_2-COOH$


B. $C_6H_5-CH_2-Cl$


C. $CH_3-CH_2-Mg-Br$


D. $CH_3-CO-Cl$

8.2. Chất nào *không phải* là dẫn xuất halogen của hiđrocacbon ?

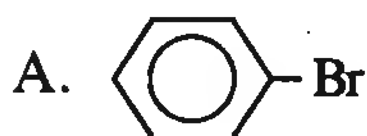

A. $CH_2=CH-CH_2Br$

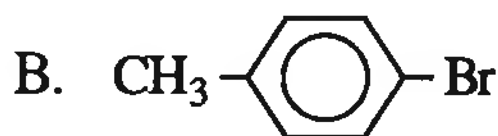

B. $ClBrCH-CF_3$

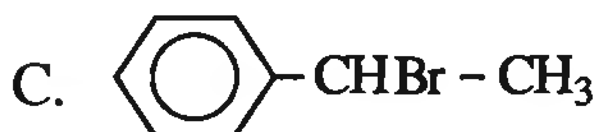

C. $Cl_2CH-CF_2-O-CH_3$

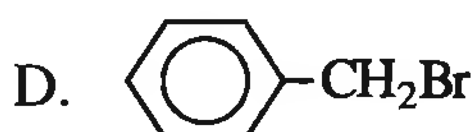

D. $C_6H_6Cl_6$

8.3. Benzyl bromua có công thức cấu tạo nào trong số các công thức dưới đây ?

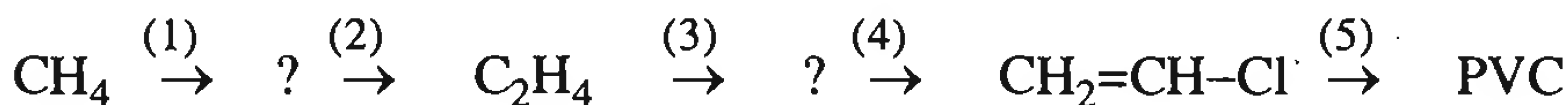
A. 

B. 

C. 

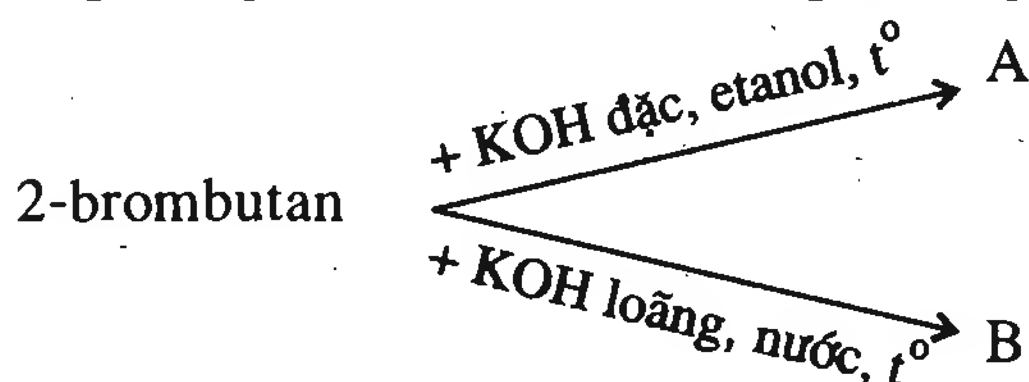
D. 

8.4. Viết phương trình hoá học thực hiện các biến hoá dưới đây, nêu rõ điều kiện của phản ứng và ghi tên các chất.


$$CH_4 \xrightarrow{(1)} ? \xrightarrow{(2)} C_2H_4 \xrightarrow{(3)} ? \xrightarrow{(4)} CH_2=CH-Cl \xrightarrow{(5)} PVC$$

(Mỗi mũi tên là một phản ứng hoá học)

8.5. Viết phương trình hoá học của các phản ứng thực hiện các biến hoá dưới đây :



Ở đây A và B là các sản phẩm chính của phản ứng. Hãy viết các chất hữu cơ dưới dạng công thức cấu tạo.

8.6. Đốt cháy hoàn toàn 3,960 g chất hữu cơ A, thu được 1,792 lít CO_2 (đktc) và 1,440 g H_2O. Nếu chuyển hết lượng clo có trong 2,475 g chất A thành AgCl thì thu được 7,175 g AgCl.

1. Xác định công thức đơn giản nhất của A.

2. Xác định công thức phân tử của A biết rằng tỉ khối hơi của A đối với etan là 3,300.

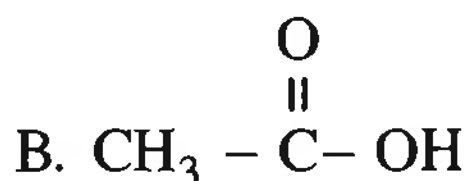
3. Viết các công thức cấu tạo mà A có thể có và ghi tên từng chất theo hai cách đọc tên khác nhau.

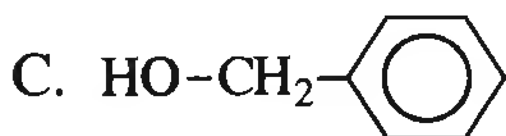
Bài 40

ANCOL

8.7. Trong các chất dưới đây, chất nào là ancol ?









8.8. Chất $CH_3-C(CH_3)_2-OH$ có tên là gì trong các tên đã cho ?









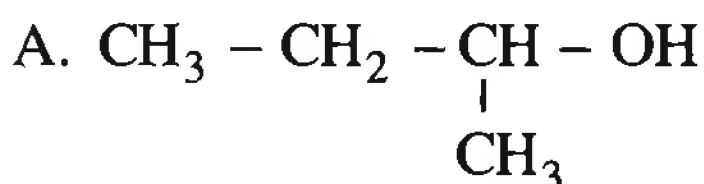
A. 1,1-đimetyletanol

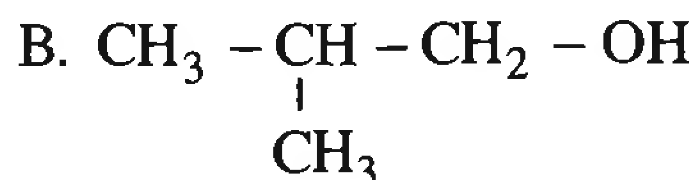
B. 1,1-đimetyletan-1-ol

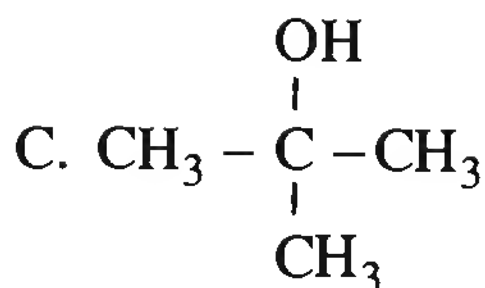
C. isobutan-2-ol

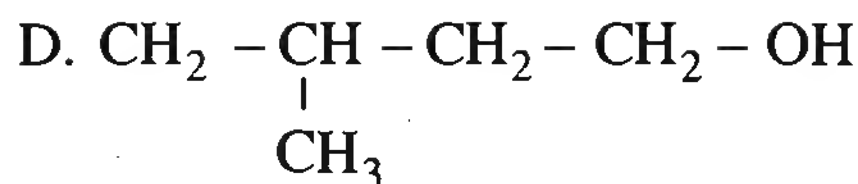
D. 2-metylpropan-2-ol

8.9. Ancol isobutylic có công thức cấu tạo như thế nào ?





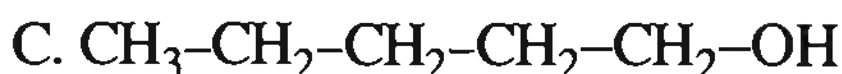




8.10. Trong số các ancol sau đây :





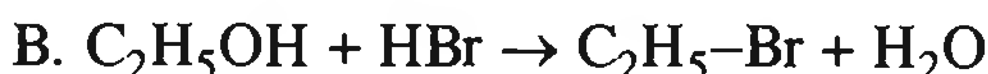


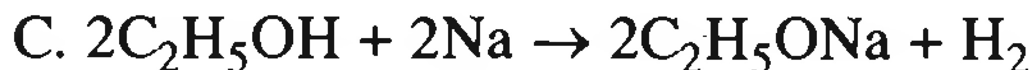


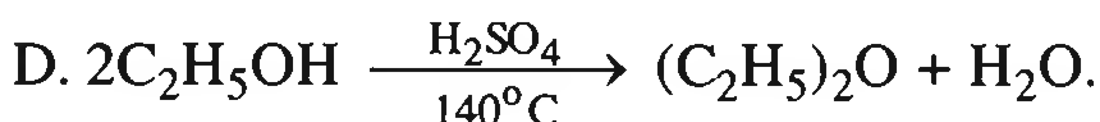
1. Chất nào có nhiệt độ sôi cao nhất ?
2. Chất nào có khối lượng riêng cao nhất ?
3. Chất nào dễ tan nhất trong nước ?

8.11. Trong số các phản ứng hoá học dưới đây, phản ứng nào là *phản ứng oxi hoá – khử* ?









8.12. Viết phương trình hoá học của phản ứng thực hiện các biến hoá dưới đây, ghi rõ điều kiện của từng phản ứng.



8.13. Từ ancol propylic và các chất vô cơ, có thể điều chế propen, propyl bromua, đipropyl ete. Viết phương trình hoá học của các phản ứng để thực hiện các chuyển hoá đó.

8.14. Chất A là một ancol no mạch hở. Để đốt cháy hoàn toàn 0,35 mol A phải dùng vừa hết 31,36 lít O_2 (lấy ở đktc). Hãy xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo và tên của A.

8.15. Chất X là một ancol không no đơn chức, phân tử có 1 liên kết đôi. Để đốt cháy hoàn toàn 1,45 g X cần dùng vừa hết 2,24 lít O_2 (lấy ở đktc).

Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo và tên chất X.

8.16. Hỗn hợp M chứa hai ancol no, đơn chức, mạch hở kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng.

Để đốt cháy hoàn toàn 35,60 g hỗn hợp M cần dùng vừa hết 63,84 lít O_2 (lấy ở đktc).

Hãy xác định công thức phân tử và phần trăm về khối lượng của từng chất trong hỗn hợp M.

8.17. Hỗn hợp A chứa 2 ancol no, đơn chức, mạch hở. Để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp A cần dùng vừa hết 3,36 lít O_2 (lấy ở đktc). Trong sản phẩm cháy, khối lượng CO_2 hơn khối lượng H_2O là 1,88 g.

1. Xác định khối lượng hỗn hợp A.

2. Xác định công thức phân tử và phần trăm khối lượng của từng chất trong A nếu biết thêm rằng hai ancol đó khác nhau 2 nguyên tử cacbon.

8.18. Hỗn hợp A chứa glixerol và một ancol đơn chức. Cho 20,30 g A tác dụng với natri (lấy dư) thu được 5,04 lít H_2 (đktc). Mặt khác 8,12 g A hoà tan vừa hết 1,96 g $Cu(OH)_2$.

Xác định công thức phân tử, các công thức cấu tạo có thể có, tên và phần trăm về khối lượng của ancol đơn chức trong hỗn hợp A.

8.19. Đun một hỗn hợp 2 ancol no, đơn chức, mạch hở với H_2SO_4 ở 140^oC, thu được 72,0 g hỗn hợp 3 ete với số mol bằng nhau. Khối lượng nước tách ra trong quá trình tạo thành các ete đó là 21,6 g.

Xác định công thức cấu tạo 2 ancol và khối lượng mỗi ancol dự phản ứng.

8.20*. Hỗn hợp khí A chứa 2 anken kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Tỉ khối của A đối với khí nitơ là 1,35.

1. Xác định công thức phân tử 2 anken.

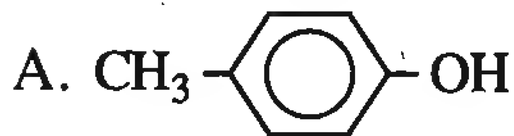
2. Nếu hiđrat hoá một lượng hỗn hợp A (giả sử hiệu suất là 100%) thì được hỗn hợp ancol B, trong đó tỉ lệ về khối lượng giữa ancol bậc một và ancol bậc hai là 43 : 50.

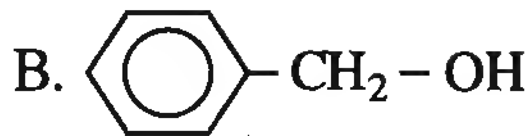
Hãy cho biết tên và phần trăm về khối lượng của từng ancol trong hỗn hợp B.

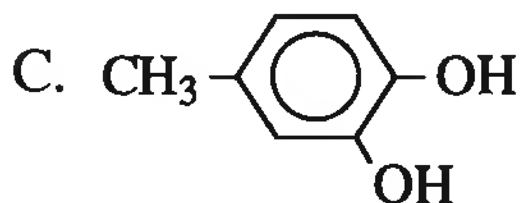
Bài 41

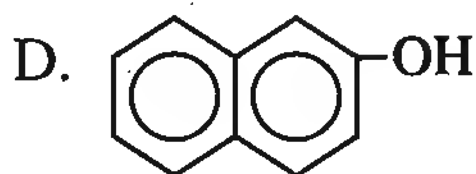
PHENOL

8.21. Chất nào *không phải* là phenol ?

A. 

B. 

C. 

D. 

8.22. Chất (OH, CH_3) có tên là gì ?

A. 4-metylphenol
B. 2-metylphenol
C. 5-metylphenol
D. 3-metylphenol

8.23. Viết phương trình hoá học của phản ứng (nếu có) khi cho $C_6H_5–OH$ và $C_6H_5CH_2–OH$ tác dụng với :

1. Na ;
2. Dung dịch NaOH ;
3. Dung dịch HBr (có mặt H_2SO_4 đặc, đun nóng).

Ghi tên các chất hữu cơ có trong phương trình hoá học.

8.24. Chứng minh rằng trong phân tử phenol C_6H_5OH, gốc $–C_6H_5$ đã có ảnh hưởng đến tính chất của nhóm –OH và nhóm –OH đã có ảnh hưởng đến tính chất của gốc $–C_6H_5$.

8.25. Sục khí cacbonic vào dung dịch natri phenolat ở nhiệt độ thường, thấy dung dịch vẩn đục, sau đó đun nóng dung dịch thì dung dịch lại trong. Giải thích những hiện tượng vừa nêu và viết phương trình hoá học (nếu có).

8.26. Hỗn hợp M gồm ancol metylic, ancol etylic và phenol. Cho 14,450 g M tác dụng với Na (lấy dư), thu được 2,806 lít H_2 (ở 27^oC và 750 mm Hg). Mặt khác 11,560 g M tác dụng vừa hết với 80 ml dung dịch NaOH 1,000M. Tính phần trăm khối lượng từng chất trong hỗn hợp M.

8.27. Để đốt cháy hoàn toàn 2,70 g chất hữu cơ A phải dùng vừa hết 4,76 lít O_2 (lấy ở đktc). Sản phẩm thu được chỉ có CO_2 và H_2O, trong đó khối lượng CO_2 hơn khối lượng H_2O 5,90 g.

1. Xác định công thức đơn giản nhất của A.

2. Xác định công thức phân tử biết rằng phân tử khối của A nhỏ hơn phân tử khối của glucozơ ($C_6H_{12}O_6$).

3. Viết các công thức cấu tạo có thể có của A, biết rằng A là hợp chất thơm. Ghi tên ứng với mỗi công thức.

4. Chất A có tác dụng với Na và với NaOH được không ?

Bài 42. Luyện tập

DẪN XUẤT HALOGEN, ANCOL, PHENOL

8.28. Cho lần lượt các chất C_2H_5Cl, C_2H_5OH, C_6H_5OH vào dung dịch NaOH đun nóng. Hỏi mấy chất có phản ứng ?

A. Không chất nào. B. Một chất.

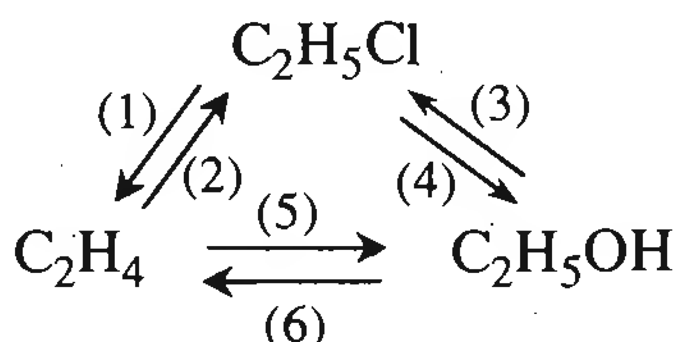
C. Hai chất. D. Cả ba chất.

8.29. Đun chất $Cl-CH_2-C_6H_4-Cl$ (nhóm $-CH_2Cl$ và $-Cl$ ở vị trí para trên vòng benzen) với dung dịch NaOH có dư. Sản phẩm hữu cơ thu được là chất nào ?

A. $HO-CH_2-C_6H_4-Cl$ B. $HO-C_6H_4-CH_2-Cl$

C. $HO-CH_2-C_6H_4-ONa$ D. $NaO-CH_2-C_6H_4-ONa$

8.30. Viết phương trình hoá học thực hiện các biến hoá dưới đây. Ghi rõ điều kiện của phản ứng (nếu có).



8.31. Cho chất HO–C_6H_4–CH_2–OH lần lượt tác dụng với

1. Na ;

2. dung dịch NaOH ;

3. dung dịch HBr ;

4. CuO (đun nóng nhẹ).

Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

8.32. Chất A là một ancol no, đơn chức, mạch hở. Đun m gam A với H_2SO_4 đặc ở 170^oC thu được 17,85 gam anken (hiệu suất 85%). Cũng m gam A khi tác dụng với HBr tạo ra 36,90 gam dẫn xuất brom (hiệu suất 60%).

1. Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo và tên của ancol A.

2. Tính giá trị m.

8.33. Chất A là một ancol có mạch cacbon không phân nhánh. Đốt cháy hoàn toàn m gam A, người ta thu được 2,24 lít CO_2 (đktc) và 2,25 g H_2O. Mặt khác, nếu cho 18,55 g A tác dụng hết với natri, thu được 5,88 lít H_2 (đktc).

1. Hãy xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo và tên của chất A.

2. Tính giá trị m.

8.34*. Một bình kín dung tích 5,60 lít có chứa hỗn hợp hơi của hai ancol đơn chức và 3,20 g O_2. Nhiệt độ trong bình là $109,2^oC$, áp suất trong bình là 0,728 atm.

Bật tia lửa điện để đốt cháy hoàn toàn hai ancol, sau phản ứng nhiệt độ trong bình là $136,5^oC$ và áp suất là p atm.

Dẫn các chất trong bình sau phản ứng qua bình (1) đựng H_2SO_4 đặc (dư), sau đó qua bình (2) đựng dung dịch NaOH (dư), thấy khối lượng bình (1) tăng 1,26 g, khối lượng bình (2) tăng 2,20 g.

1. Tính p, biết rằng thể tích bình không đổi.

2. Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo, phần trăm khối lượng và gọi tên từng chất trong hỗn hợp ancol, biết rằng số mol của ancol có phân tử khối nhỏ hơn gấp 2 lần số mol của ancol có phân tử khối lớn hơn.

Chương 9

ANĐEHIT – XETON – AXIT CACBOXYLIC

Bài 44

ANĐEHIT – XETON

9.1. Trong các chất có công thức cấu tạo ghi ở dưới đây, chất nào *không phải* là anđehit ?

A. $H-CH=O$

B. $O=CH-CH=O$

C. $CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3$

D. $CH_3-CH=O$

9.2. Tên đúng của chất $CH_3-CH_2-CH_2-CHO$ là gì ?

A. propan-1-al ;

B. propanal ;

C. butan-1-al ;

D. butanal.

9.3. Anđehit propionic có công thức cấu tạo nào trong số các công thức dưới đây ?

A. $CH_3-CH_2-CH_2-CHO$

B. CH_3-CH_2-CHO

C. $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CHO$

D. $H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_3$

9.4. Chất $CH_3-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$ có tên là gì trong số các tên sau ?

A. pentan-4-on

B. pentan-4-ol

C. pentan-2-on

D. pentan-2-ol

9.5. Nhận xét nào sau đây là đúng ?

A. Anđehit và xeton đều làm mất màu nước brom.

B. Anđehit và xeton đều không làm mất màu nước brom.

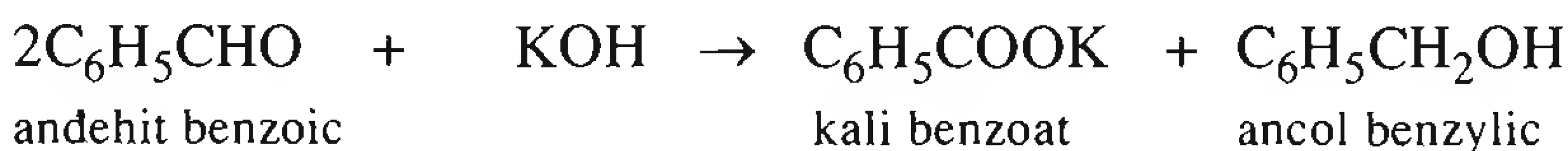
C. Xeton làm mất màu nước brom còn anđehit thì không.

D. Anđehit làm mất màu nước brom còn xeton thì không.

9.6. Phản ứng $CH_3-CH_2-OH + CuO \rightarrow CH_3-CHO + Cu + H_2O$ thuộc loại phản ứng gì ?

A. Phản ứng thế | B. Phản ứng cộng
C. Phản ứng tách | D. Không thuộc cả 3 loại phản ứng đó

9.7. Anđehit benzoic C_6H_5-CHO tác dụng với kiềm đậm đặc theo phương trình hoá học sau :



$2C_6H_5CHO + KOH \rightarrow C_6H_5COOK + C_6H_5CH_2OH$

anđehit benzoic — kali benzoat — ancol benzylic

Trong phản ứng này :

A. anđehit benzoic chỉ bị oxi hoá.

B. anđehit benzoic chỉ bị khử.

C. anđehit benzoic không bị oxi hoá, không bị khử.

D. anđehit benzoic vừa bị oxi hoá, vừa bị khử.

Nhận xét nào đúng ?

9.8. Viết công thức cấu tạo và tên tất cả các anđehit và các xeton có cùng công thức phân tử $C_5H_{10}O$.

9.9. Viết các phương trình hoá học của quá trình điều chế anđehit axetic xuất phát từ mỗi hiđrocacbon sau đây :

1. Axetilen ; 2. Etilen ; 3. Etan ; 4. Metan.

9.10. Chất A là một anđehit đơn chức. Cho 10,50 g A tham gia hết vào phản ứng tráng bạc. Lượng bạc tạo thành được hoà tan hết vào axit nitric loãng làm thoát ra 3,85 lít khí NO (đo ở 27,3°C và 0,80 atm).

Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo và tên chất A.

9.11. Để đốt cháy hoàn toàn một lượng chất hữu cơ A phải dùng vừa hết 3,08 lít O_2. Sản phẩm thu được chỉ gồm có 1,80 g H_2O và 2,24 lít CO_2. Các thể tích khí đo ở đktc.

1. Xác định công thức đơn giản nhất của A.

2. Xác định công thức phân tử của A, biết rằng tỉ khối hơi của A đối với oxi là 2,25.

3. Xác định các công thức cấu tạo có thể có của chất A, ghi tên tương ứng, biết rằng A là hợp chất cacbonyl.

9.12. Hỗn hợp M chứa ba chất hữu cơ A, B và C là 3 đồng phân của nhau. A là anđehit đơn chức, B là xeton và C là ancol.

Đốt cháy hoàn toàn 1,45 g hỗn hợp M, thu được 1,68 lít (đktc) khí CO_2 và 1,35 g H_2O.

Hãy xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo và tên của A, B và C.

Bài 45

AXIT CACBOXYLIC

9.13. Chất $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-COOH$ có tên là gì ?

A. Axit 2-metylpropanoic | B. Axit 2-metylbutanoic

C. Axit 3-metylbutan-1-oic | D. Axit 3-metylbutanoic

9.14. Axit propionic có công thức cấu tạo như thế nào ?

A. $CH_3-CH_2-CH_2-COOH$ | B. CH_3-CH_2-COOH

C. CH_3-COOH | D. $CH_3-[CH_2]_3-COOH$

9.15. Bốn chất sau đây đều có phân tử khối là 60. Chất nào có nhiệt độ sôi cao nhất ?

A. $H-COO-CH_3$ | B. $HO-CH_2-CHO$

C. CH_3-COOH | D. $CH_3-CH_2-CH_2-OH$

9.16. Trong 4 chất dưới đây, chất nào dễ tan trong nước nhất ?

A. $CH_3-CH_2-COO-CH_3$ | B. $CH_3-COO-CH_2-CH_3$

C. $CH_3-CH_2-CH_2-COOH$ | D. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$

9.17. Trong 4 chất dưới đây, chất nào phản ứng được với cả 3 chất : Na, NaOH và $NaHCO_3$?

A. C_6H_5-OH | B. $HO-C_6H_4-OH$

C. $H-COO-C_6H_5$ | D. C_6H_5-COOH

9.18. Viết công thức cấu tạo và tên tất cả các axit cacboxylic có cùng công thức phân tử $C_5H_{10}O_2$.

9.19. Người ta có thể điều chế axit axetic xuất phát từ một trong các hiđrocacbon dưới đây (cùng với các chất vô cơ cần thiết) :

1. metan
2. etilen
3. axetilen
4. butan

Hãy viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra trong các quá trình đó, có ghi rõ điều kiện phản ứng.

9.20. Dung dịch axit fomic 0,092% có khối lượng riêng xấp xỉ 1,000 g/ml. Trong dịch đó, chỉ có 5,0% số phân tử axit fomic phân li thành ion.

Hãy tính pH của dung dịch đó.

9.21. Hoàn thành các phương trình hoá học dưới đây (nếu phản ứng có xảy ra) :

1. $CH_3COOH + NaHCO_3 \rightarrow$
2. $CH_3COOH + NaHSO_4 \rightarrow$
3. $CH_3COOH + C_6H_5OH \rightarrow$
4. $CH_3COOH + C_6H_5CH_2OH \rightarrow$
5. $CH_3COONa + H_2SiO_3 \rightarrow$
6. $CH_3COONa + H_2SO_4 \rightarrow$
7. $CH_3COOH + CuO \rightarrow$
8. $CH_3COOH + Cu \rightarrow$

9.22. Để trung hoà 50,0 ml dung dịch của một axit cacboxylic đơn chức phải dùng vừa hết 30,0 ml dung dịch KOH 2,0M. Mặt khác, khi trung hoà 125,0 ml dung dịch axit nói trên bằng một lượng KOH vừa đủ rồi cô cạn, thu được 16,8 g muối khan.

Hãy xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo, tên và nồng độ mol của axit trong dung dịch đó.

9.23. Chất A là một axit no, đơn chức, mạch hở. Để đốt cháy hoàn toàn 2,55 g A phải dùng vừa hết 3,64 lít O_2 (lấy ở đktc).

Hãy xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo và tên của chất A.

9.24. Chất A là một axit cacboxylic đơn chức, dẫn xuất của anken. Khi đốt cháy hoàn toàn 0,9 g A, người ta thấy trong sản phẩm tạo thành, khối lượng CO_2 lớn hơn khối lượng H_2O 1,2 g.

Hãy xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo của A. Vận dụng cách đọc tên thay thế của các axit, hãy cho biết tên của chất A.

9.25. Dung dịch X có chứa đồng thời hai axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng.

Lấy 80,0 ml dung dịch X đem chia làm hai phần như nhau. Trung hoà phần (1) bằng dung dịch NaOH rồi cô cạn thu được 4,26 g hỗn hợp muối khan. Trung hoà phần (2) bằng dung dịch $Ba(OH)_2$ rồi cô cạn, thu được 6,08 g hỗn hợp muối khan.

Hãy xác định công thức phân tử và nồng độ mol của từng axit trong dung dịch X.

9.26. Hỗn hợp M gồm axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở A và anol no đơn chức mạch hở B. Hai chất A và B có cùng số nguyên tử cacbon.

Lấy 25,80 g M đem chia làm 2 phần đều nhau. Cho phần (1) tác dụng hết với natri thu được 2,80 lít H_2. Để đốt cháy hoàn toàn phần (2) cần dùng vừa hết 14,56 lít O_2. Các thể tích tính ở đktc.

Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo, tên và phần trăm về khối lượng của từng chất trong hỗn hợp M.

Bài 46. Luyện tập

ANĐEHIT – XETON – AXIT CACBOXYLIC

9.27. Trong các nhận xét dưới đây, nhận xét nào *không* đúng ?

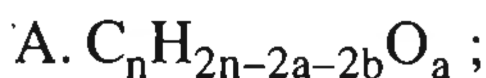
A. Tất cả các anđehit no, đơn chức, mạch hở đều có các đồng phân thuộc chức xeton và chức ancol.

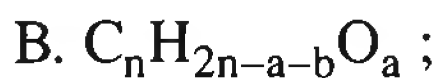
B. Tất cả các xeton no đơn chức, mạch hở đều có các đồng phân thuộc chức anđehit và chức ancol.

C. Tất cả các ancol đơn chức, mạch hở có 1 liên kết đôi đều có các đồng phân thuộc chức anđehit và chức xeton.

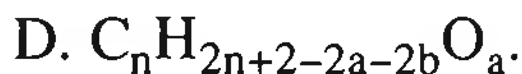
D. Tất cả các ancol đơn chức, mạch vòng no đều có các đồng phân thuộc chức anđehit và chức xeton.

9.28. Chất X là một anđehit mạch hở chứa a nhóm chức anđehit và b liên kết $>C=C<$ ở gốc hiđrocacbon. *Công thức phân tử* của chất X có dạng nào sau đây ?

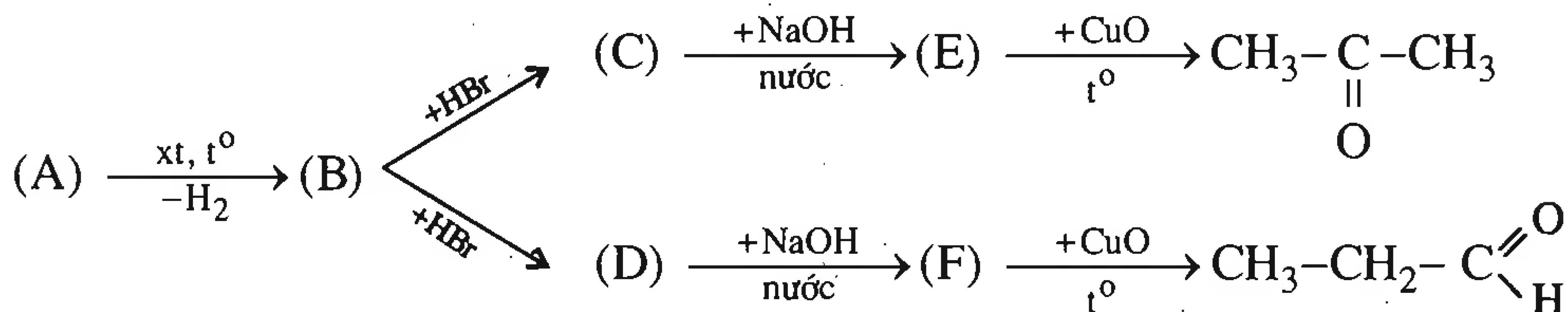

A. $C_nH_{2n-2a-2b}O_a$;


B. $C_nH_{2n-a-b}O_a$;


C. $C_nH_{2n+2-a-b}O_a$;


D. $C_nH_{2n+2-2a-2b}O_a$.

9.29. Viết phương trình hoá học thực hiện các biến đổi dưới đây. Các chất hữu cơ được viết dưới dạng công thức cấu tạo và ghi tên.



9.30. *Anđehit axetic* có thể khử được *đồng(II) hiđroxit* trong môi trường kiềm (*natri hiđroxit*) tạo ra kết tủa *đồng(I) oxit* có màu đỏ gạch.

Hãy viết phương trình hoá học biểu diễn phản ứng nói trên.

9.31. Chất hữu cơ A chỉ chứa cacbon, hiđro, oxi và chỉ có một loại nhóm chức.

Cho 0,90 g chất A tác dụng với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac, thu được 5,40 g Ag.

Cho 0,20 mol A tác dụng với H_2 có dư (xúc tác Ni nhiệt độ) ta được ancol B.

Cho ancol B tác dụng với Na (lấy dư) thu được 4,48 lít H_2 (đktc).

Xác định công thức cấu tạo và tên chất A.

9.32. Chất hữu cơ X chỉ có chức anđehit. Biết 0,10 mol X có thể kết hợp với 4,48 lít H_2 (lấy ở đktc) khi có chất xúc tác Ni và nhiệt độ thích hợp.

Mặt khác, nếu cho 7,00 g X tác dụng với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac, thu được 27,00 g Ag.

Hãy xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo và tên của chất X.

9.33*. Hỗn hợp M chứa ba hợp chất hữu cơ X, Y và Z. Hai chất X và Y kế tiếp nhau trong một dãy đồng đẳng ($M_y > M_x$). Chất Z là đồng phân của chất Y.

Nếu làm bay hơi 3,20 g M thì thể tích hơi thu được đúng bằng thể tích của 1,68 g khí nitơ ở cùng điều kiện.

Để đốt cháy hoàn toàn 16,00 g M cần dùng vừa hết 23,52 lít O_2 (đktc). Sản phẩm cháy chỉ có CO_2 và H_2O với số mol bằng nhau.

Nếu cho 48,00 g M tác dụng với Na (lấy dư), thu được 1,68 lít H_2 (đktc).

Hãy xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo, tên và phần trăm về khối lượng của từng chất trong hỗn hợp M.

9.34. *Độ linh động* của nguyên tử H trong nhóm OH của các chất C_2H_5OH, C_6H_5OH, HCOOH và CH_3COOH *tăng dần* theo trật tự nào ?

A. $C_2H_5OH < C_6H_5OH < HCOOH < CH_3COOH$

B. $CH_3COOH < HCOOH < C_6H_5OH < C_2H_5OH$

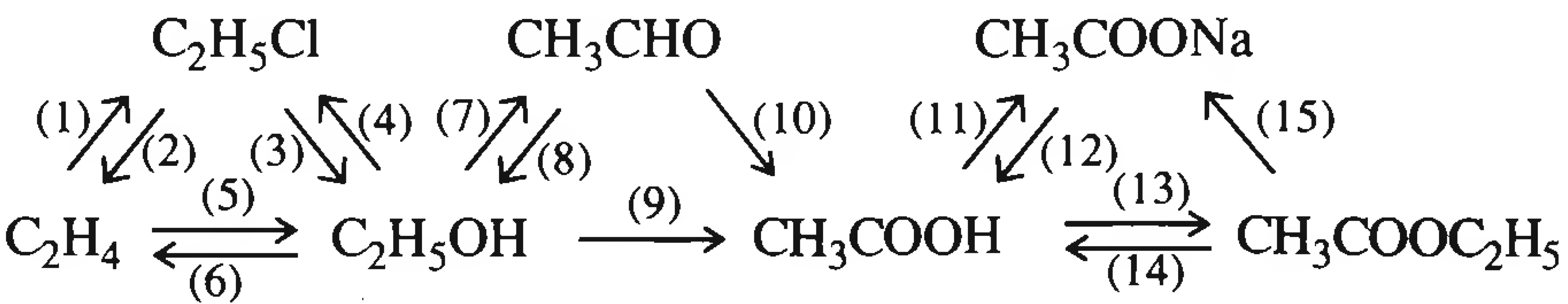
C. $C_2H_5OH < C_6H_5OH < CH_3COOH < HCOOH$

D. $C_6H_5OH < C_2H_5OH < CH_3COOH < HCOOH$

9.35. Ghép tên với công thức cấu tạo cho phù hợp.

Tên chất		Công thức cấu tạo	
1	axit pentanoic	A	$CH_3-[CH_2]_2-COOH$
2	axit propanđioic	B	$CH_2=CH-COOH$
3	axit butanoic	C	CH_3-COOH
4	axit propenoic	D	$CH_3-[CH_2]_3-COOH$
5	axit metanoic	E	H–COOH
6	axit etanoic	F	$CH_2(COOH)_2$

9.36. Viết phương trình hoá học thực hiện các biến hoá dưới đây (mỗi mũi tên là một phản ứng) :



9.37. Có 4 bình (không ghi nhãn), mỗi bình đựng 1 trong các *dung dịch* (dung môi là nước) : propan-1-ol, propanal, axit propanoic và axit propenoic.

Trình bày phương pháp hoá học để nhận biết các dung dịch đó. Viết phương trình hoá học của các phản ứng.

9.38. Chất A là một axit cacboxylic no, mạch hở. Để trung hoà 50,00 g dung dịch A có nồng độ 5,20% cần dùng vừa đúng 50 ml dung dịch NaOH 1,00M. Mặt khác, nếu đốt cháy hoàn toàn 15,60 g chất A, thu được 10,080 lít CO_2 (đktc).

Hãy xác định công thức phân tử và công thức cấu tạo của A.

Vận dụng quy tắc đọc tên thay thế của axit, hãy cho biết tên của A.

9.39. Hỗn hợp M chứa ancol no A và axit cacboxylic đơn chức B, cả hai đều mạch hở. Tổng số mol 2 chất trong hỗn hợp M là 0,500 mol. Để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp M cần dùng vừa hết 30,24 lít O_2. Sản phẩm cháy gồm có 23,40 g H_2O và 26,88 lít CO_2. Các thể tích đo ở đktc.

Hãy xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo, tên gọi và phần trăm khối lượng từng chất trong hỗn hợp M, biết rằng chất B hơn chất A một nguyên tử cacbon.

9.40*. Hỗn hợp M chứa 3 axit cacboxylic đơn chức mạch hở, trong đó hai chất là axit no kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng và một chất là axit không no có một liên kết đôi ở gốc hiđrocacbon.

Cho 29,60 g M tác dụng với dung dịch NaOH rồi cô cạn, thu được 40,60g hỗn hợp muối khan. Đốt cháy hoàn toàn 8,88 g M thu được 6,72 lít CO_2 (đktc).

Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo, tên gọi và phần trăm khối lượng từng chất trong hỗn hợp M.

PHẦN HAI : HƯỚNG DẪN – BÀI GIẢI – ĐÁP SỐ

Chương 1

SỰ ĐIỆN LI

Bài 1

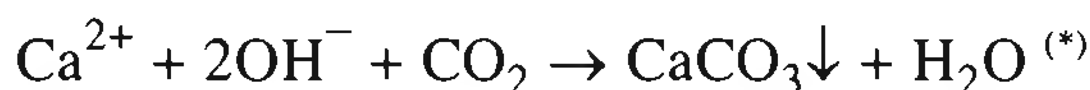
SỰ ĐIỆN LI

1.1. C

1.2. B

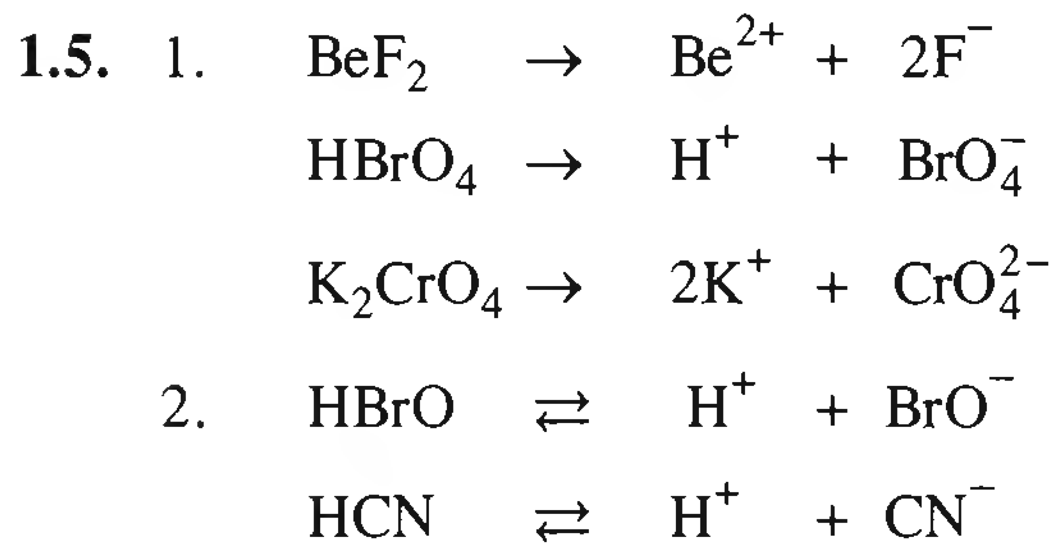
1.3. C

1.4. Vì $Ca(OH)_2$ hấp thụ CO_2 trong không khí tạo thành kết tủa $CaCO_3$ và H_2O làm giảm nồng độ các ion trong dung dịch :



$$Ca^{2+} + 2OH^- + CO_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O \ ^{(*)}$$

1.5. 1.



$$BeF_2 \rightarrow Be^{2+} + 2F^-$$

$$HBrO_4 \rightarrow H^+ + BrO_4^-$$

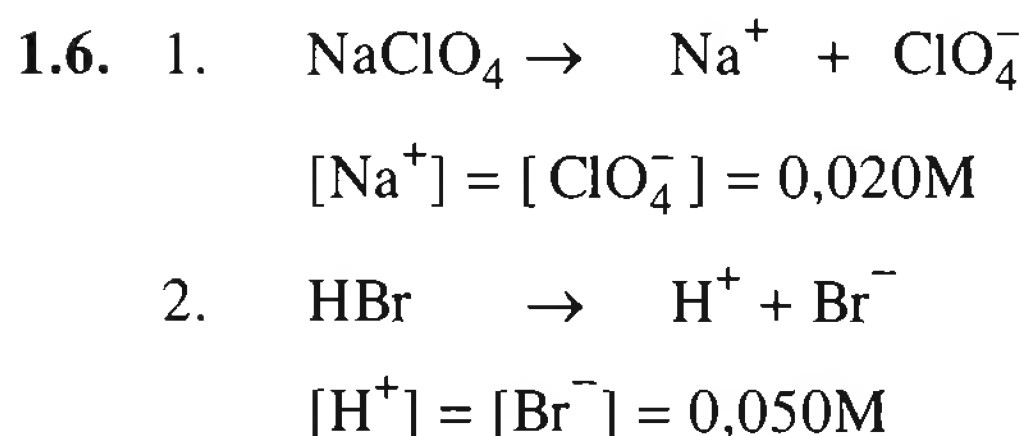
$$K_2CrO_4 \rightarrow 2K^+ + CrO_4^{2-}$$

2.

$$HBrO \rightleftarrows H^+ + BrO^-$$

$$HCN \rightleftarrows H^+ + CN^-$$

1.6. 1.



$$NaClO_4 \rightarrow Na^+ + ClO_4^-$$

$$[Na^+] = [ClO_4^-] = 0,020M$$

2.

$$HBr \rightarrow H^+ + Br^-$$

$$[H^+] = [Br^-] = 0,050M$$

(*) Coi $Ca(OH)_2$ phân li hoàn toàn cả hai nấc.


3. $KOH \rightarrow K^+ + OH^-$

$[K^+] = [OH^-] = 0{,}010M$


4. $KMnO_4 \rightarrow K^+ + MnO_4^-$

$[K^+] = [MnO_4^-] = 0{,}015M$


1.7*. $CH_3COOH \rightleftarrows CH_3COO^- + H^+$

	CH_3COOH	CH_3COO^-	H^+
Nồng độ ban đầu (mol/l) :	$4{,}3.10^{-2}$	0	0
Nồng độ cân bằng (mol/l) :	$4{,}3.10^{-2} - 8{,}6.10^{-4}$	$8{,}6.10^{-4}$	$8{,}6.10^{-4}$

Phần trăm phân tử CH_3COOH phân li ra ion : $\dfrac{8{,}6.10^{-4}}{4{,}3.10^{-2}} \times 100\% = 2{,}0\%$.

Bài 2

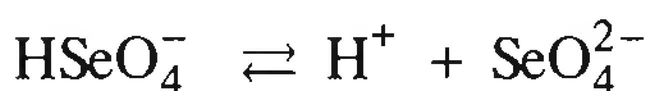
AXIT, BAZƠ VÀ MUỐI

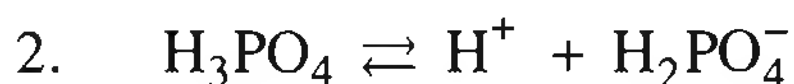
1.8. B

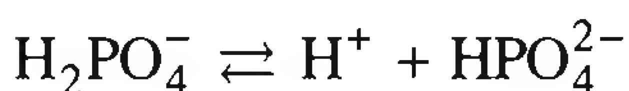
1.9. D

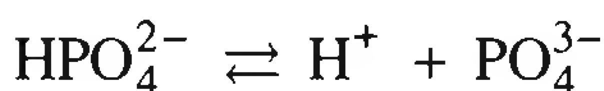
1.10. B

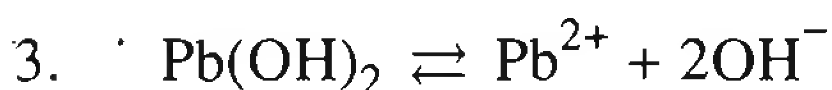

1.11. 1. $H_2SeO_4 \rightarrow H^+ + HSeO_4^-$

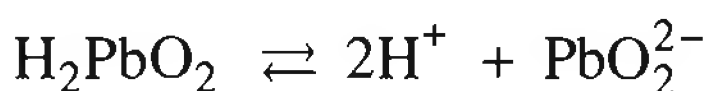

$HSeO_4^- \rightleftarrows H^+ + SeO_4^{2-}$

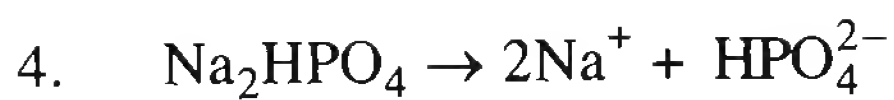

2. $H_3PO_4 \rightleftarrows H^+ + H_2PO_4^-$


$H_2PO_4^- \rightleftarrows H^+ + HPO_4^{2-}$

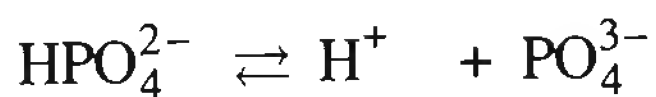

$HPO_4^{2-} \rightleftarrows H^+ + PO_4^{3-}$


3. $Pb(OH)_2 \rightleftarrows Pb^{2+} + 2OH^-$

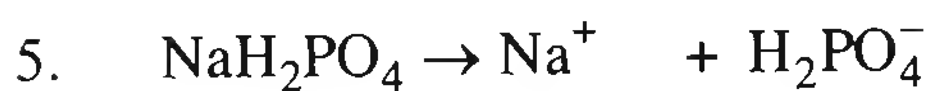

$H_2PbO_2 \rightleftarrows 2H^+ + PbO_2^{2-}$



4. $Na_2HPO_4 \rightarrow 2Na^+ + HPO_4^{2-}$



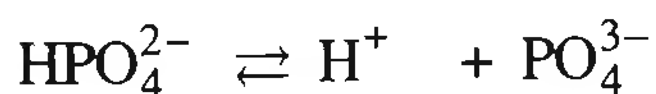
$HPO_4^{2-} \rightleftarrows H^+ + PO_4^{3-}$



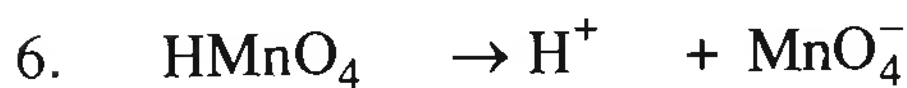
5. $NaH_2PO_4 \rightarrow Na^+ + H_2PO_4^-$



$H_2PO_4^- \rightleftarrows H^+ + HPO_4^{2-}$



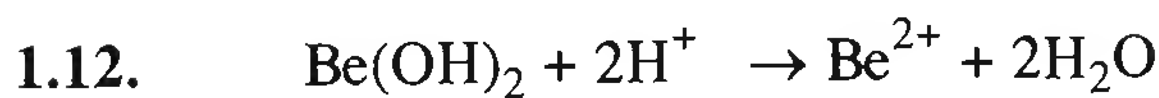
$HPO_4^{2-} \rightleftarrows H^+ + PO_4^{3-}$



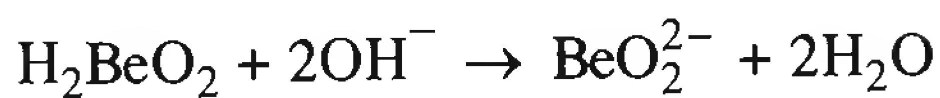
6. $HMnO_4 \rightarrow H^+ + MnO_4^-$



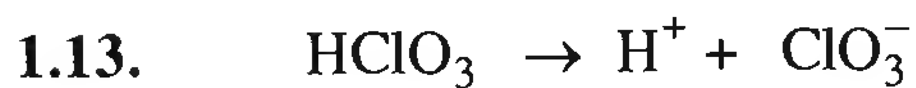
7. $RbOH \rightarrow Rb^+ + OH^-$



1.12. $Be(OH)_2 + 2H^+ \rightarrow Be^{2+} + 2H_2O$



$H_2BeO_2 + 2OH^- \rightarrow BeO_2^{2-} + 2H_2O$

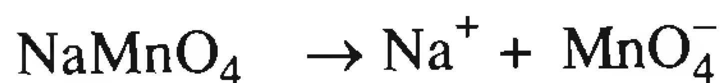


1.13. $HClO_3 \rightarrow H^+ + ClO_3^-$



1.14. $LiClO_3 \rightarrow Li^+ + ClO_3^-$

(A)



$NaMnO_4 \rightarrow Na^+ + MnO_4^-$

(B)

Bài 3

SỰ ĐIỆN LI CỦA NƯỚC. pH. CHẤT CHỈ THỊ AXIT – BAZƠ

1.15. B

1.16. C

1.17. B

1.18. Thu nhiệt, vì khi nhiệt độ tăng tích số ion của nước tăng, nghĩa là sự điện li của nước tăng, tuân theo nguyên lí chuyển dịch cân bằng Lơ Sa-tơ-li-ê.

1.19. 1. Ở 20^oC :

– Môi trường trung tính : $[H^+] = [OH^-] = \sqrt{7,00.10^{-15}} = 8,37.10^{-8}$ (mol/l).

– Môi trường axit : $[H^+] > 8,37.10^{-8}$ mol/l.

– Môi trường kiềm : $[H^+] < 8,37.10^{-8}$ mol/l.

Ở 30^oC :

– Môi trường trung tính : $[H^+] = [OH^-] = \sqrt{1,50.10^{-14}} = 1,22.10^{-7}$ (mol/l).

– Môi trường axit : $[H^+] > 1,22.10^{-7}$mol/l.

– Môi trường kiềm : $[H^+] < 1,22.10^{-7}$mol/l.

2. Ở mọi nhiệt độ :

– Môi trường trung tính : $[H^+] = [OH^-]$.

– Môi trường axit : $[H^+] > [OH^-]$.

– Môi trường kiềm : $[H^+] < [OH^-]$.

1.20*. 1 lít nước nặng 1000,0 g, nên số mol nước trong 1000,0 g là

$$\frac{1000,0}{18,0} = 55,5 \text{ (mol)}$$

Cứ có 55,5 mol nước ở 25^oC thì có $1,0.10^{-7}$mol phân li ra ion. Phần trăm mol nước phân li ra ion :

$$\frac{1,0.10^{-7} \times 100\%}{55,5} = 1,8.10^{-7}\%$$

$1,8.10^{-7}\%$ mol H_2O phân li ra ion cũng là phần trăm số phân tử H_2O phân li ra ion.

1.21. Để có pH = 1,00 thì nồng độ HCl phải bằng $1,0.10^{-1}$mol/l. Vậy phải pha loãng 4 lần dung dịch HCl 0,40M, nghĩa là pha thêm 750,0 ml nước.

1.22. Khi pH = 10,00 thì $[H^+] = 1,0.10^{-10}$M và $[OH^-] = \frac{1,0.10^{-14}}{1,0.10^{-10}} = 1,0.10^{-4}$M, nghĩa là cần có $1,0.10^{-4}$ mol NaOH trong 1,000 lít dung dịch. Vậy, trong 250,0 ml ($\frac{1}{4}$ lít) dung dịch cần có $\frac{1,0.10^{-4}}{4}$ mol NaOH hoà tan, nghĩa là cần có :

$$\frac{1,0.10^{-4}}{4} \times 40,0 = 1,0.10^{-3} \text{ (g) NaOH}$$

1.23. – Nhỏ vài giọt dung dịch phenolphtalein vào cả ba dung dịch. Dung dịch nào có màu hồng là dung dịch KOH.

– Lấy các thể tích bằng nhau của ba dung dịch : V ml dung dịch KOH và V ml của mỗi dung dịch axit. Thêm vào hai dung dịch axit vài giọt dung dịch phenolphtalein. Đổ V ml dung dịch KOH vào từng V ml dung dịch axit, sau đó thêm một ít dung dịch KOH nữa, nếu có màu hồng thì dung dịch axit đó là HNO_3, ngược lại nếu không có màu hồng là dung dịch H_2SO_4.

Bài 4

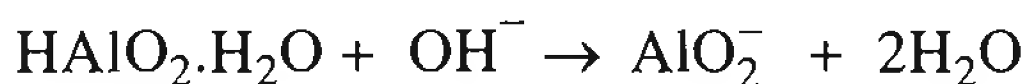
PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION TRONG DUNG DỊCH CÁC CHẤT ĐIỆN LI

1.24. Phản ứng B.

1.25. Phản ứng D. Phản ứng C cũng là phản ứng trao đổi ion và tạo ra HF, nhưng khi đun nóng cả HCl bay ra cùng với HF, nên không dùng để điều chế HF được.

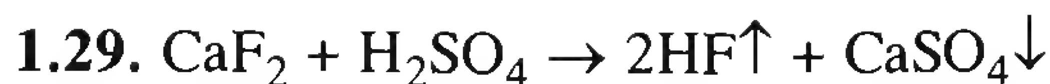
1.26. Phản ứng C.

1.27. 
$Al(OH)_3 + 3H^+ \rightarrow Al^{3+} + 3H_2O$


$HAlO_2.H_2O + OH^- \rightarrow AlO_2^- + 2H_2O$

1.28. 
1. $Mg(NO_3)_2 + 2KOH \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2KNO_3$


2. $2K_3PO_4 + 3Ca(NO_3)_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2\downarrow + 6KNO_3$



1.29. $CaF_2 + H_2SO_4 \rightarrow 2HF\uparrow + CaSO_4\downarrow$

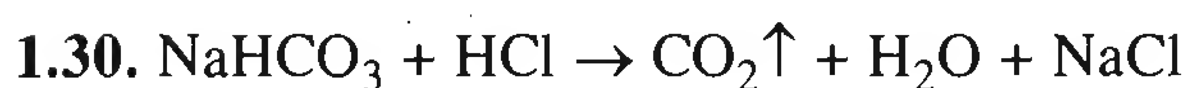
Theo phản ứng cứ 78,0 kg CaF_2 sẽ thu được 40,0 kg HF (hiệu suất 100%).

Nếu dùng 6,00 kg CaF_2 thì được :

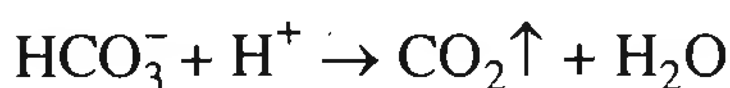
$$\frac{40,0 \times 6,00}{78,0} = 3,08 \text{ (kg) HF}$$

Vậy hiệu suất của phản ứng :

$$\frac{2,86}{3,08} \times 100\% = 92,9\%$$



1.30. $NaHCO_3 + HCl \rightarrow CO_2\uparrow + H_2O + NaCl$



$HCO_3^- + H^+ \rightarrow CO_2\uparrow + H_2O$

$$n_{NaHCO_3} = \frac{0,3360}{84,0} = 4,00.10^{-3} \text{ (mol)}$$

Theo phản ứng cứ 1 mol $NaHCO_3$ tác dụng với 1 mol HCl và tạo ra 1 mol CO_2. Từ đó :

Thể tích HCl được trung hoà :

$$V_{HCl} = \frac{4,00.10^{-3}}{0,0350} = 1,14.\ 10^{-1} \text{(lít)}$$

Thể tích khí CO_2 tạo ra :

$$V_{CO_2} = 4,00.10^{-3} \times 22,4 = 8,96.10^{-2} \text{ (lít)}$$



1.31. $Pb(NO_3)_2 + Na_2SO_4 \rightarrow PbSO_4\downarrow + 2NaNO_3$

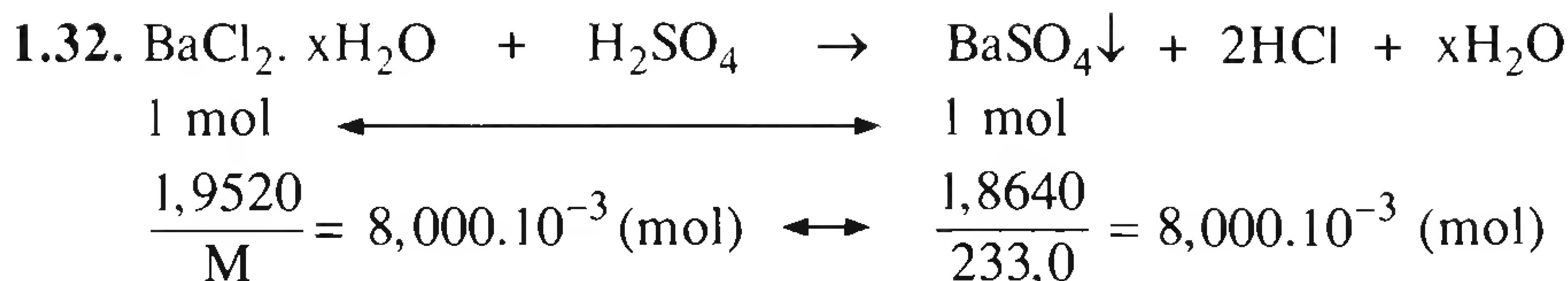
$$n_{PbSO_4} = \frac{0,9600}{303,0} = 3,168.10^{-3} \text{ (mol) tạo thành trong 500,0 ml.}$$

$$= \text{số mol } Pb(NO_3)_2 \text{ trong 500,0 ml.}$$

Lượng $PbSO_4$ hay Pb^{2+} có trong 1,000 lít nước : $3,168.\ 10^{-3} \times 2 = 6,336.10^{-3}$ (mol)

Số gam chì có trong 1,000 lít : $6,336.10^{-3} \times 207,0 = 1,312$ (g/l) hay 1,312 mg/ml.

Vậy nước này bị nhiễm độc chì.



1.32. $BaCl_2.xH_2O + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl + xH_2O$

1 mol ⟷ 1 mol

$\dfrac{1,9520}{M} = 8,000.10^{-3}(mol) \leftrightarrow \dfrac{1,8640}{233,0} = 8,000.10^{-3}\ (mol)$

$\Rightarrow M = 244,0\ g/mol = M_{BaCl_2.xH_2O}$. Từ đó :

$\Rightarrow x = \dfrac{244,0 - 208,0}{18,0} = 2,00.$

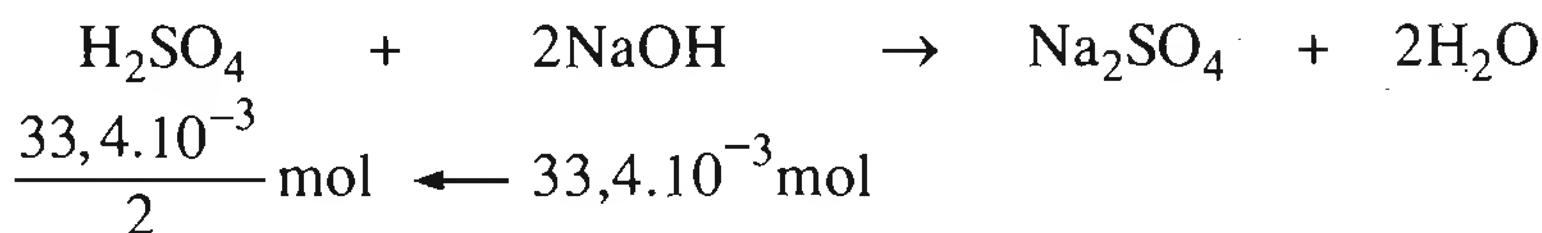
Đáp số : $BaCl_2.\ 2H_2O$

1.33. Số mol H_2SO_4 trong 100,0 ml dd 0,50M là :

$$\frac{0,500 \times 100,0}{1000,0} = 5,00.10^{-2}\ (mol)$$

Số mol NaOH trong 33,4 ml nồng độ 1,00M :

$$\frac{1,00 \times 33,4}{1000,0} = 33,4.10^{-3}\ (mol)$$



$$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

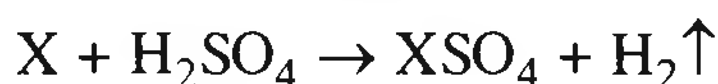
$$\frac{33,4.10^{-3}}{2} mol \longleftarrow 33,4.10^{-3} mol$$

Lượng H_2SO_4 đã phản ứng với NaOH : $\dfrac{33,4.10^{-3}}{2} = 16,7.10^{-3}\ (mol).$

Số mol H_2SO_4 đã phản ứng với kim loại là :

$5,00.10^{-2} - 1,67.10^{-2} = 3,33.10^{-2}\ (mol)$

Dung dịch H_2SO_4 0,500M là dd loãng nên :



$$X + H_2SO_4 \rightarrow XSO_4 + H_2\uparrow$$

Số mol X và số mol H_2SO_4 phản ứng bằng nhau, nên :

$3,33.10^{-2}$ mol X có khối lượng 0,80 g

1 mol X có khối lượng : $\dfrac{0,80}{3,33.10^{-2}} = 24\ (g) \Rightarrow M_{kim\ loại} = 24\ g/mol.$

Vậy, kim loại hoá trị 2 là magie.



1.34. $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow CO_2\uparrow + H_2O + 2NaCl$

1 mol → 2 mol

$n_{Na_2CO_3} = \dfrac{0,2544}{106,0} = 2,400.10^{-3}\ (mol) \Rightarrow n_{HCl} = 2,400.10^{-3} \times 2 = 4,800.10^{-3} (mol)$

Trong 30,0 ml dd HCl chứa $4,800.10^{-3}$ mol HCl

Trong 1000,0 ml dd HCl chứa $\dfrac{4,800.10^{-3} \times 1000,0}{30,0} = 0,160$ (mol)

$\Rightarrow$ [HCl] = 0,160 mol/l.



1.35. $Mg(OH)_2 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + 2H_2O$

58,0 g $\leftarrow$ 2 mol

Số mol HCl cần trung hoà :

$$\frac{788,0 \times 0,0350}{1000,0} = 2,76.10^{-2} \text{ (mol)}$$

Khối lượng $Mg(OH)_2$ đã phản ứng :

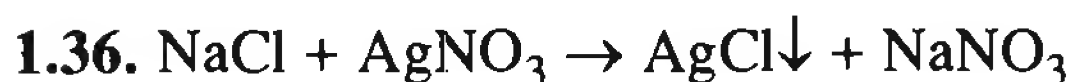
$$x = \frac{2,76.10^{-2} \times 58,0}{2} = 0,800 \text{ (g)}$$

1,0 ml sữa magie có 0,080 g $Mg(OH)_2$.

Vậy, thể tích sữa magie chứa 0,800 g $Mg(OH)_2$:

$$y = \frac{0,800}{0,080} = 10 \text{ (ml)}$$

Thể tích sữa magie cần dùng là 10 ml.



1.36. $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$

x mol $\longleftrightarrow$ x mol



$KCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl\downarrow + KNO_3$

y mol $\longleftrightarrow$ y mol

$$\begin{cases} 58,5x + 74,5y = 0,8870 & (1) \\ 143,5x + 143,5y = 1,9130 & (2) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 143,5x + 182,7y = 2,1760 \\ 143,5x + 143,5y = 1,9130 \end{cases} \Rightarrow y = 6,710.10^{-3} \text{ mol}$$

Khối lượng KCl là : $74,5 \times 6,710.10^{-3} = 0,500$ (g) KCl.

$$\%m_{KCl} = \frac{0,500}{0,8870} \times 100\% = 56,4\%$$

$$\Rightarrow \quad \%m_{NaCl} = 43,6\%$$

AXIT, BAZƠ VÀ MUỐI. PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION TRONG DUNG DỊCH CÁC CHẤT ĐIỆN LI

1.37. C

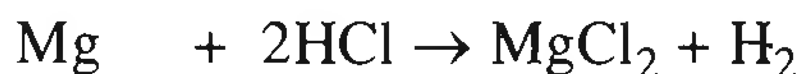
1.38. A

1.39. B

1.40. Các trường hợp 1, 3 và 4.

1.41. Giảm xuống.

1.44. $n_{Mg} = \dfrac{0,12}{24,0} = 0,0050$ (mol) ; $n_{HCl} = \dfrac{0,20 \times 100,0}{1000,0} = 0,020$ (mol)


$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$

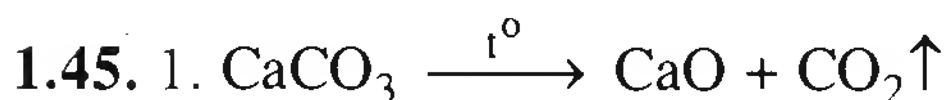

1 mol → 2 mol.

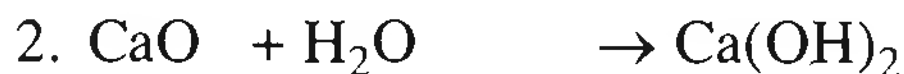

0,0050 → 0,010

Số mol HCl còn lại sau phản ứng : 0,020 – 0,010 = 0,010 (mol).

Từ đó, số mol HCl trong 1000,0 ml là 0,10 mol, nghĩa là sau phản ứng [HCl] = 0,10M = $1,0.10^{-1}$M.

Vậy pH = 1,00.

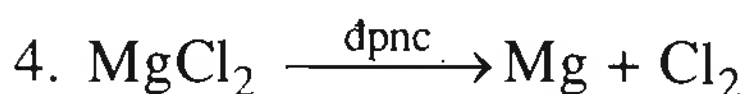
1.45. 
1. $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2\uparrow$


2. $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$


$Mg^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2$


3. $Mg(OH)_2 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + 2H_2O$

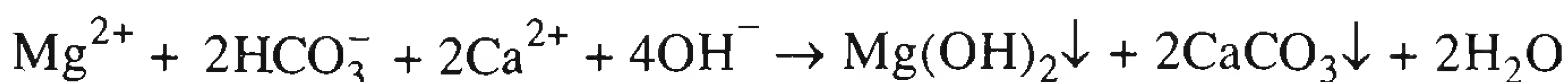

$Mg(OH)_2 + 2H^+ \rightarrow Mg^{2+} + 2H_2O$

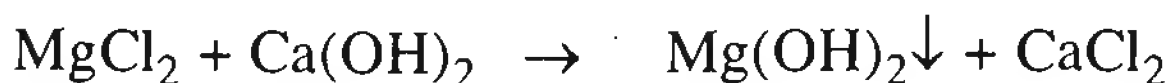

4. $MgCl_2 \xrightarrow{đpnc} Mg + Cl_2$

1.46*. 
$Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow 2CaCO_3\downarrow + 2H_2O$


$Ca^{2+} + HCO_3^- + OH^- \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$


$Mg(HCO_3)_2 + 2Ca(OH)_2 \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2CaCO_3\downarrow + 2H_2O$


$Mg^{2+} + 2HCO_3^- + 2Ca^{2+} + 4OH^- \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2CaCO_3\downarrow + 2H_2O$


$MgCl_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + CaCl_2$


$Mg^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow$

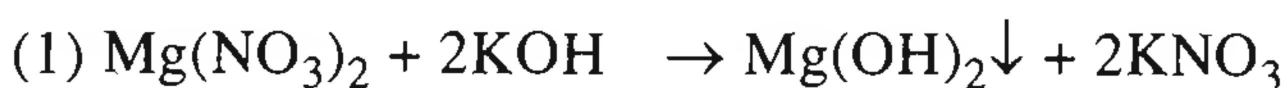

$CaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3\downarrow + 2NaCl$


$Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3\downarrow$

1.47*. Dùng dung dịch phenolphtalein nhận ra dung dịch KOH.

Dung dịch / Thuốc thử	$Mg(NO_3)_2$	NaCl	$Pb(NO_3)_2$	$Zn(NO_3)_2$	$AlCl_3$
KOH	Có kết tủa, không tan trong KOH dư *nhận ra* *$Mg(NO_3)_2$* (1),	Không có hiện tượng gì, *nhận ra NaCl*	Có kết tủa, tan trong KOH dư (2)	Có kết tủa, tan trong KOH dư (3)	Có kết tủa, tan trong KOH dư (4)
NaCl	–	–	Có kết tủa, *nhận ra* *$Pb(NO_3)_2$* (5)	Không có hiện tượng gì	Không có hiện tượng gì
$AgNO_3$	–	–	–	Không kết tủa, *nhận ra* *$Zn(NO_3)_2$*	Có kết tủa, *nhận ra* *$AlCl_3$* (6)

Các phương trình hoá học :


(1) $Mg(NO_3)_2 + 2KOH \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2KNO_3$


$Mg^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow$


(2) $Pb(NO_3)_2 + 2KOH \rightarrow Pb(OH)_2\downarrow + 2KNO_3$

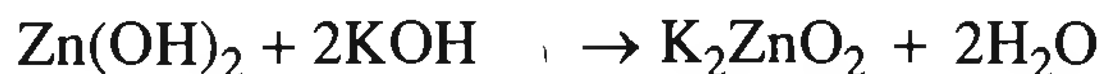

$Pb^{2+} + 2OH^- \rightarrow Pb(OH)_2\downarrow$


$Pb(OH)_2 + 2KOH \rightarrow K_2PbO_2 + 2H_2O$


$Pb(OH)_2 + 2OH^- \rightarrow PbO_2^{2-} + 2H_2O$


(3) $Zn(NO_3)_2 + 2KOH \rightarrow Zn(OH)_2\downarrow + 2KNO_3$


$Zn^{2+} + 2OH^- \rightarrow Zn(OH)_2\downarrow$


$Zn(OH)_2 + 2KOH \rightarrow K_2ZnO_2 + 2H_2O$


$Zn(OH)_2 + 2OH^- \rightarrow ZnO_2^{2-} + 2H_2O$


(4) $AlCl_3 + 3KOH \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3KCl$


$Al^{3+} + 3OH^- \rightarrow Al(OH)_3\downarrow$


$Al(OH)_3 + KOH \rightarrow KAlO_2 + 2H_2O$


$Al(OH)_3 + 2OH^- \rightarrow AlO_2^- + 2H_2O$


(5) $2NaCl + Pb(NO_3)_2 \rightarrow 2NaNO_3 + PbCl_2\downarrow$


$Pb^{2+} + 2Cl^- \rightarrow PbCl_2\downarrow$


(6) $3AgNO_3 + AlCl_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + 3AgCl\downarrow$


$Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl\downarrow$

NITƠ - PHOTPHO

Bài 7

NITƠ

2.1. A

2.2. B

2.3. Trong phản ứng điều chế nitơ $\overset{-3}{N}H_4\overset{+3}{N}O_2 \xrightarrow{t^o} \overset{0}{N_2} + 2H_2O$, nguyên tử N trong ion NH_4^+ đóng vai trò chất khử, nguyên tử N trong ion NO_2^- đóng vai trò chất oxi hoá. Trong phản ứng này, số oxi hoá –3 của nitơ (trong NH_4^+) và số oxi hoá +3 của nitơ (trong NO_2^-) điều chuyển thành số oxi hoá 0 (trong N_2).

2.4. Cho hỗn hợp các chất khí đi từ từ qua dung dịch NaOH lấy dư. Các khí CO_2, SO_2, Cl_2, HCl phản ứng với NaOH, tạo thành các muối tan trong dung dịch. Khí nitơ không phản ứng với NaOH sẽ thoát ra ngoài. Cho khí nitơ có lẫn một ít hơi nước đi qua dung dịch H_2SO_4 đậm đặc, hơi nước sẽ bị H_2SO_4 hấp thụ, ta thu được khí nitơ tinh khiết.

Các phương trình hoá học :



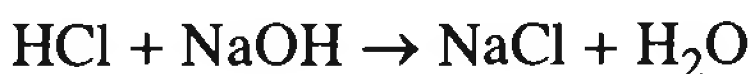
$$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$



$$SO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$$



$$Cl_2 + 2NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$$



$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

2.5. Cần áp dụng phương trình trạng thái khí pV = nRT, trong đó p là áp suất của khí trong bình kín (atm) ; V là thể tích của khí (lít), n là số mol khí trong thể tích V ; T là nhiệt độ tuyệt đối (K) với T = t(^{o}C) + 273 ; R là hằng số khí lí tưởng, với trị số $R = \frac{p_oV_o}{T_o} = \frac{1 \times 22,4}{273} = 0,0820\left(\frac{atm.l}{mol.K}\right)$.

Số mol khí N_2 : $\dfrac{21,0}{28,0} = 0,750$ (mol).

Áp suất của khí N_2 : $p = \dfrac{nRT}{V} = \dfrac{0,750 \times 0,0820(25 + 273)}{10,0} = 1,83$ (atm).

2.6.



$$N_{2(k)} + 3H_{2(k)} \rightleftarrows 2NH_{3(k)}$$

	N_2	H_2	NH_3
Số mol khí ban đầu :	2,0	7,0	0
Số mol khí đã phản ứng :	x	3x	
Số mol khí lúc cân bằng :	2,0 – x	7,0 – 3x	2x

Tổng số mol khí lúc cân bằng : (2,0 – x) + (7,0 – 3x) + 2x = 9,0 – 2x

Theo đề bài : 9 – 2x = 8,2

x = 0,40

1. Phần trăm số mol nitơ đã phản ứng : $\dfrac{0,40 \times 100\%}{2,0} = 20\%$.

2. Thể tích (đktc) khí amoniac được tạo thành : 2,0×0,40×22,4 = 17,9 (lít).

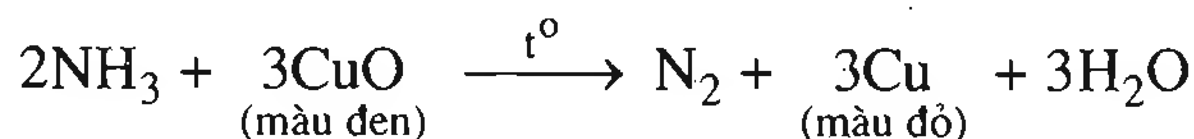
Bài 8

AMONIAC VÀ MUỐI AMONI

A. AMONIAC

2.7. D

2.8. 1. Đồng(II) oxit màu đen chuyển thành Cu màu đỏ, có khí không màu thoát ra. Phương trình hoá học :



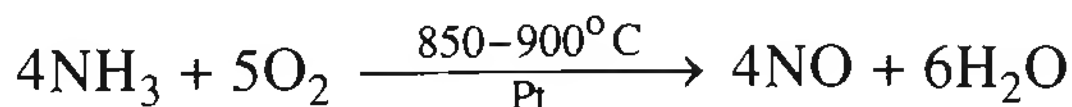
$$2NH_3 + \underset{\text{(màu đen)}}{3CuO} \xrightarrow{t^o} N_2 + \underset{\text{(màu đỏ)}}{3Cu} + 3H_2O$$

2. Có "khói" trắng bốc lên, đó là những hạt NH_4Cl nhỏ li ti được tạo ra do phản ứng :

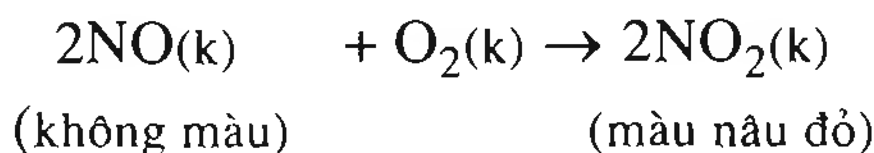


$$8NH_{3(k)} + 3Cl_{2(k)} \rightarrow N_{2(k)} + 6NH_4Cl_{(r)}$$

3. Có khí không màu thoát ra, khí này chuyển sang màu nâu đỏ trong không khí. Các phương trình hoá học :

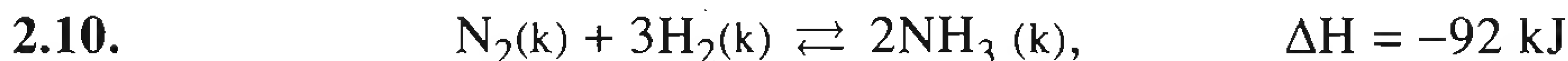


$$4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow[Pt]{850-900^oC} 4NO + 6H_2O$$



$$\underset{\text{(không màu)}}{2NO(k)} + O_2(k) \rightarrow \underset{\text{(màu nâu đỏ)}}{2NO_2(k)}$$

2.9. D.



2.10. $N_2(k) + 3H_2(k) \rightleftarrows 2NH_3\,(k), \qquad \Delta H = -92\text{ kJ}$

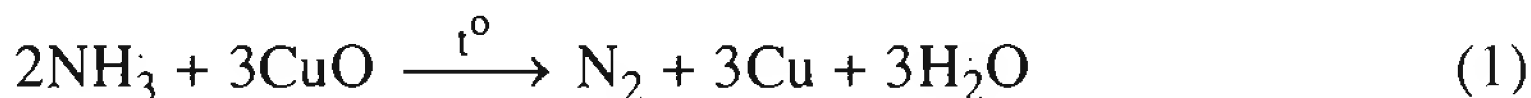
1. Khi tăng áp suất chung, cân bằng chuyển dịch theo chiều từ trái sang phải là chiều tạo ra số mol khí ít hơn.

2. Khi giảm nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều từ trái sang phải là chiều của phản ứng toả nhiệt.

3. Khi thêm khí nitơ, khí này sẽ phản ứng với hiđro tạo ra amoniac, do đó cân bằng chuyển dịch từ trái sang phải.

4. Khi có mặt chất xúc tác, tốc độ của phản ứng thuận và tốc độ của phản ứng nghịch tăng lên với mức độ như nhau, nên cân bằng không bị chuyển dịch. Chất xúc tác làm cho cân bằng nhanh chóng được thiết lập.

2.11. 1. Phương trình hoá học của các phản ứng :



$$2NH_3 + 3CuO \xrightarrow{t^o} N_2 + 3Cu + 3H_2O \qquad (1)$$

Chất rắn A thu được sau phản ứng gồm Cu và CuO còn dư. Chỉ có CuO phản ứng với dung dịch HCl :



$$CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O \qquad (2)$$

2. Số mol HCl phản ứng với CuO : $n_{HCl} = 0{,}0200 \times 1 = 0{,}0200$ (mol).

Theo (2), số mol CuO dư : $n_{CuO} = \frac{1}{2}$ số mol HCl $= \frac{0{,}0200}{2} = 0{,}0100$ (mol).

Số mol CuO tham gia phản ứng (1) = số mol CuO ban đầu – số mol CuO dư =

$= \frac{3{,}20}{80{,}0} - 0{,}0100 = 0{,}0300$ (mol).

Theo (1), số mol $NH_3 = \frac{2}{3}$ số mol CuO $= \frac{2}{3} \times 0{,}0300 = 0{,}0200$ (mol) và

số mol $N_2 = \frac{1}{3}$ số mol CuO $= \frac{1}{3} \times 0{,}0300 = 0{,}0100$ (mol).

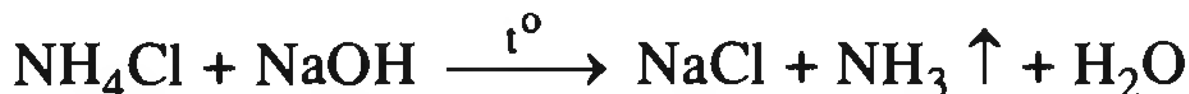
Thể tích khí nitơ tạo thành : $0{,}0100 \times 22{,}4 = 0{,}224$ (lít) hay 224 ml.

B. MUỐI AMONI

2.12. B.

2.13. Điểm khác nhau về tính chất hoá học giữa muối amoni clorua và muối kali clorua :

– Muối amoni clorua phản ứng với dung dịch kiềm tạo ra khí amoniac, còn muối kali clorua không phản ứng với dung dịch kiềm :



$$NH_4Cl + NaOH \xrightarrow{t^o} NaCl + NH_3\uparrow + H_2O$$

– Muối amoni clorua bị nhiệt phân huỷ, còn muối kali clorua không bị nhiệt phân huỷ :



$$NH_4Cl\ (r) \xrightarrow{t^o} NH_3\ (k) + HCl\ (k)$$

2.14. Các phương trình hoá học :



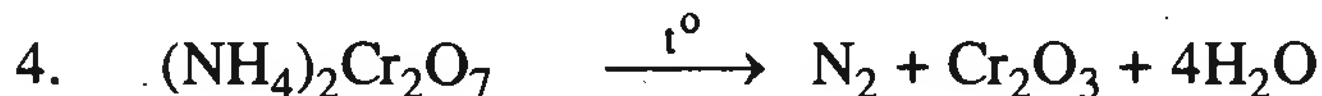
1. $NH_4^+ + OH^- \longrightarrow NH_3 + H_2O$



2. $(NH_4)_3PO_4 \xrightarrow{t^o} 3NH_3 + H_3PO_4$



3. $NH_4Cl + NaNO_2 \xrightarrow{t^o} N_2 + NaCl + 2H_2O$



4. $(NH_4)_2Cr_2O_7 \xrightarrow{t^o} N_2 + Cr_2O_3 + 4H_2O$

2.15. Dùng kim loại bari để phân biệt các dung dịch muối : NH_4NO_3, $(NH_4)_2SO_4$, K_2SO_4.

Lấy mỗi dung dịch một ít (khoảng 2-3 ml) vào từng ống nghiệm riêng. Thêm vào mỗi ống một mẩu nhỏ kim loại bari. Đầu tiên kim loại bari phản ứng với nước tạo thành $Ba(OH)_2$, rồi $Ba(OH)_2$ phản ứng với dung dịch muối.

– Ở ống nghiệm nào có khí mùi khai (NH_3) thoát ra, ống nghiệm đó đựng dung dịch NH_4NO_3 :



$$2NH_4NO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow Ba(NO_3)_2 + 2NH_3\uparrow + 2H_2O$$

– Ở ống nghiệm nào có kết tủa trắng ($BaSO_4$) xuất hiện, ống nghiệm đó đựng dung dịch K_2SO_4 :



$$K_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2KOH$$

– Ở ống nghiệm nào vừa có khí mùi khai (NH_3) thoát ra, vừa có kết tủa trắng ($BaSO_4$) xuất hiện, ống nghiệm đó đựng dung dịch $(NH_4)_2SO_4$:



$$(NH_4)_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NH_3\uparrow + 2H_2O.$$



2.16. 1. $2NH_4^+ + SO_4^{2-} + Ba^{2+} + 2OH^- \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NH_3\uparrow + 2H_2O$

2. Số mol $BaSO_4$: $\dfrac{17,475}{233,0} = 0,07500$ (mol).

Theo phản ứng, vì lấy dư dung dịch $Ba(OH)_2$ nên SO_4^{2-} chuyển hết vào kết tủa $BaSO_4$ và NH_4^+ chuyển thành NH_3. Do đó :

$$n_{SO_4^{2-}} = n_{BaSO_4} = 0,07500 \text{ mol}$$

$$n_{NH_4^+} = 2 \times n_{SO_4^{2-}} = 2 \times 0,07500 = 0,1500 \text{ (mol)}$$

Nồng độ mol của các ion NH_4^+ và SO_4^{2-} trong 75,0 ml dung dịch muối amoni sunfat :

$$\left[NH_4^+\right] = \frac{0,1500}{0,0750} = 2,00 \text{ (mol/l)}$$

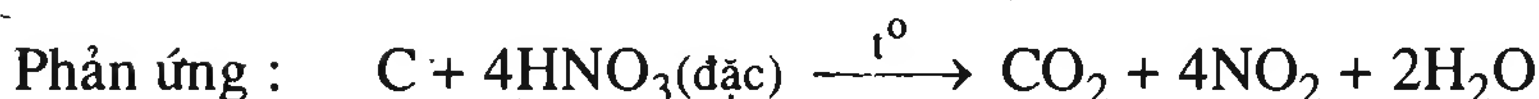
$$\left[SO_4^{2-}\right] = \frac{0,0750}{0,0750} = 1,00 \text{ (mol/l)}.$$

Bài 9

AXIT NITRIC VÀ MUỐI NITRAT

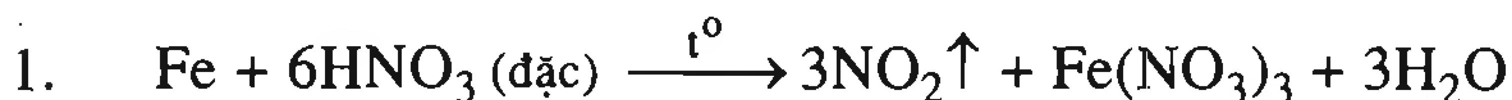
A. AXIT NITRIC

2.17. A.

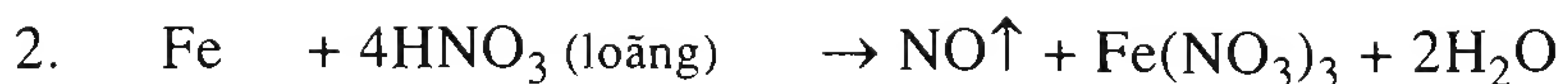


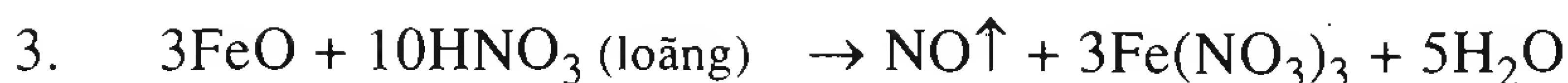
Phản ứng : $C + 4HNO_{3(đặc)} \xrightarrow{t^o} CO_2 + 4NO_2 + 2H_2O$

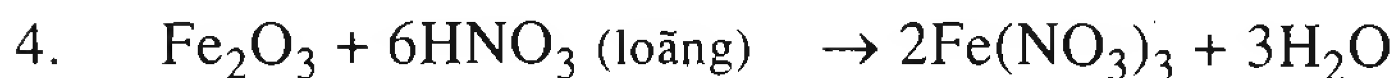
2.18. Lập các phương trình hoá học sau đây :

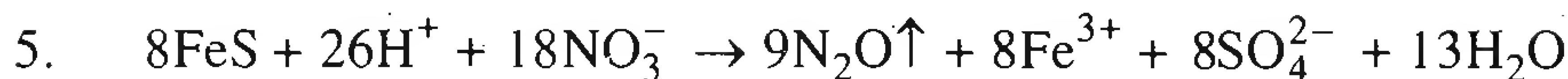


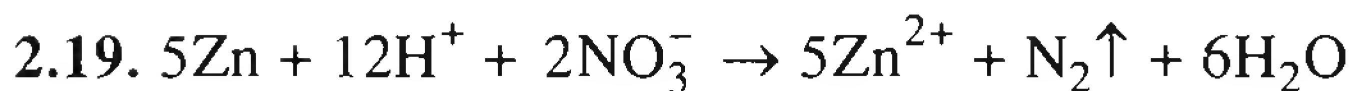
1. $Fe + 6HNO_{3\,(đặc)} \xrightarrow{t^o} 3NO_2\uparrow + Fe(NO_3)_3 + 3H_2O$

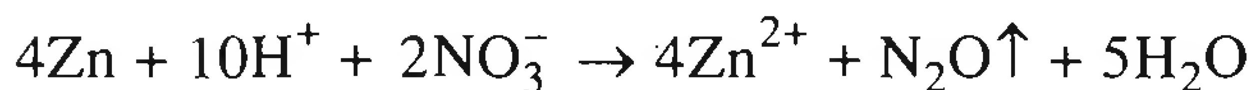

2. $Fe + 4HNO_3\ (\text{loãng}) \rightarrow NO\uparrow + Fe(NO_3)_3 + 2H_2O$

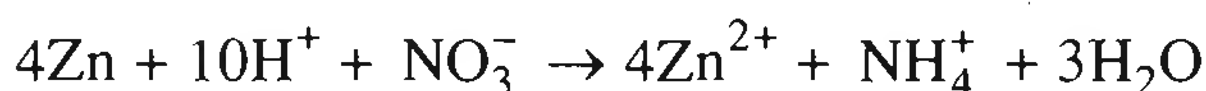

3. $3FeO + 10HNO_3\ (\text{loãng}) \rightarrow NO\uparrow + 3Fe(NO_3)_3 + 5H_2O$


4. $Fe_2O_3 + 6HNO_3\ (\text{loãng}) \rightarrow 2Fe(NO_3)_3 + 3H_2O$


5. $8FeS + 26H^+ + 18NO_3^- \rightarrow 9N_2O\uparrow + 8Fe^{3+} + 8SO_4^{2-} + 13H_2O$

2.19. 
$5Zn + 12H^+ + 2NO_3^- \rightarrow 5Zn^{2+} + N_2\uparrow + 6H_2O$


$4Zn + 10H^+ + 2NO_3^- \rightarrow 4Zn^{2+} + N_2O\uparrow + 5H_2O$


$4Zn + 10H^+ + NO_3^- \rightarrow 4Zn^{2+} + NH_4^+ + 3H_2O$

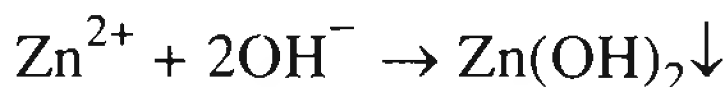
Dung dịch A có các ion Zn^{2+}, NH_4^+, H^+ và NO_3^-.

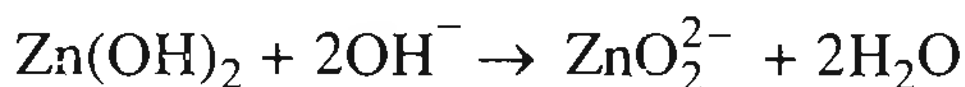
Các phản ứng hoá học xảy ra khi thêm NaOH dư :


$$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$$

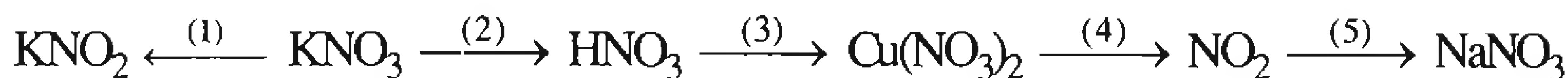

$$NH_4^+ + OH^- \rightarrow NH_3\uparrow + H_2O$$

(mùi khai)

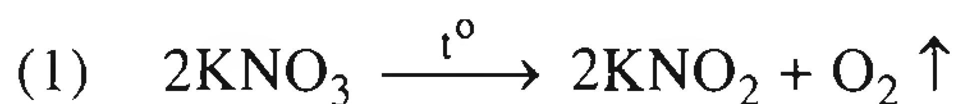

$$Zn^{2+} + 2OH^- \rightarrow Zn(OH)_2\downarrow$$

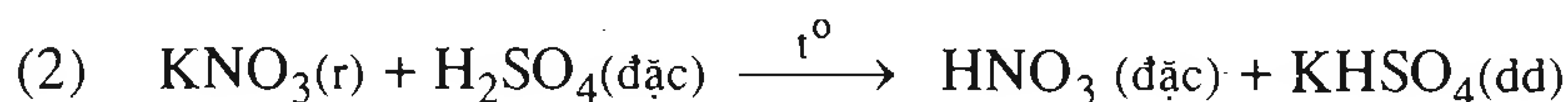

$$Zn(OH)_2 + 2OH^- \rightarrow ZnO_2^{2-} + 2H_2O$$

2.20. Dãy chuyển hoá biểu diễn mối quan hệ giữa các chất có thể là :


$$KNO_2 \xleftarrow{(1)} KNO_3 \xrightarrow{(2)} HNO_3 \xrightarrow{(3)} Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{(4)} NO_2 \xrightarrow{(5)} NaNO_3$$

Các phương trình hoá học :


(1) $2KNO_3 \xrightarrow{t^o} 2KNO_2 + O_2\uparrow$


(2) $KNO_{3}(r) + H_2SO_4(\text{đặc}) \xrightarrow{t^o} HNO_3\ (\text{đặc}) + KHSO_4(dd)$

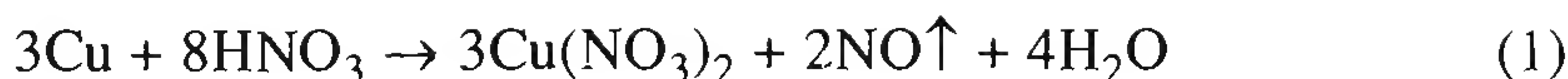

(3) $2HNO_3 + Cu(OH)_2 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + 2H_2O$


(4) $2Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{t^o} 2CuO + 4NO_2 + O_2$

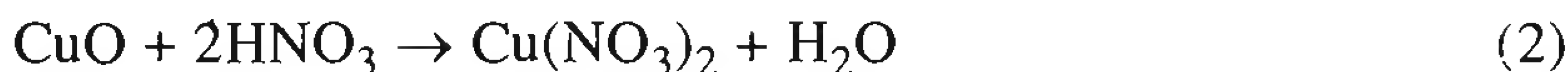

(5) $2NO_2 + 2NaOH \longrightarrow NaNO_3 + NaNO_2 + H_2O$

2.21. A.

Hướng dẫn cách giải :



$$3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO\uparrow + 4H_2O \qquad (1)$$



$$CuO + 2HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + H_2O \qquad (2)$$

Số mol khí NO : $n_{NO} = \frac{6,72}{22,4} = 0,300$ (mol).

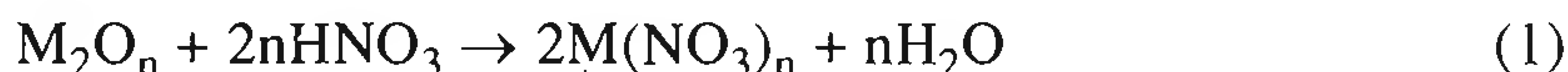
Theo phản ứng (1) số mol Cu : $n_{Cu} = \frac{0,300 \times 3}{2} = 0,450$ (mol).

Khối lượng Cu trong hỗn hợp ban đầu : $m_{Cu} = 0,450 \times 64,0 = 28,8$ (g).

Khối lượng CuO trong hỗn hợp ban đầu : $m_{CuO} = 30,0 - 28,8 = 1,20$ (g).

2.22. Phản ứng chỉ tạo ra muối nitrat và nước, chứng tỏ n là hoá trị duy nhất của kim loại trong oxit. Đặt công thức của oxit kim loại là M_2O_n và nguyên tử khối của M là A.

Phương trình hoá học :



$$M_2O_n + 2nHNO_3 \rightarrow 2M(NO_3)_n + nH_2O \qquad (1)$$

Theo phản ứng (1), khi tạo thành 1 mol [tức (A + 62n) gam] muối nitrat thì đồng thời tạo thành $\frac{n}{2}$ mol (tức 9n gam) nước.

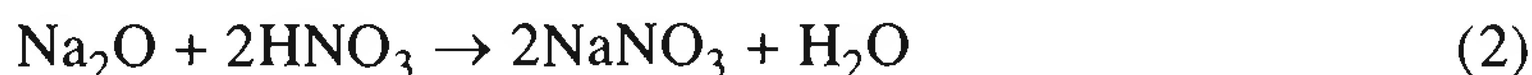
(A + 62n) gam muối nitrat – 9n gam nước

34,0 gam muối nitrat – 3,6 gam nước

Ta có tỉ lệ : $\frac{A + 62n}{34,0} = \frac{9n}{3,6}$

Giải phương trình được A = 23n. Chỉ có nghiệm n = 1, A = 23 là phù hợp. Vậy kim loại M trong oxit là natri.

Phản ứng giữa Na_2O và HNO_3 :



$$Na_2O + 2HNO_3 \rightarrow 2NaNO_3 + H_2O \qquad (2)$$

Theo phản ứng (2) :

Cứ tạo ra 18,0 gam H_2O thì có 62,0 gam Na_2O đã phản ứng

Vậy tạo ra 3,6 " " x " "

$$x = \frac{3,6 \times 62,0}{18,0} = 12,4 \text{ (g)}$$

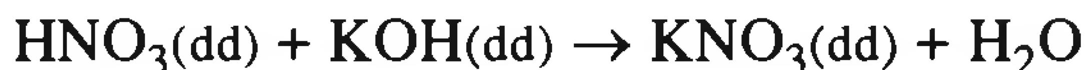
B. MUỐI NITRAT

2.23. Đầu tiên điều chế HNO_3 từ muối $NaNO_3$, sau đó cho HNO_3 phản ứng với KOH vừa đủ để tạo ra muối KNO_3.

Các phương trình hoá học :



$$NaNO_{3}(r) + H_2SO_4(đặc) \xrightarrow{t^o} HNO_3 + NaHSO_4$$



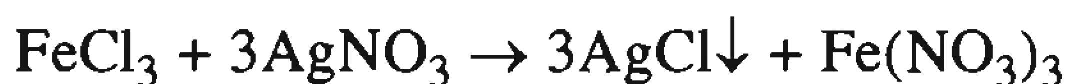
$$HNO_3(dd) + KOH(dd) \rightarrow KNO_3(dd) + H_2O$$

Cô cạn để đuổi nước, thu lấy KNO_3.

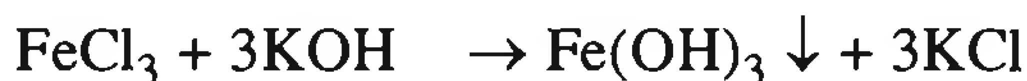
2.24. D.

2.25. Nhận biết được dung dịch $FeCl_3$ do có màu vàng, các dung dịch còn lại đều không màu.

– Nhỏ dung dịch $FeCl_3$ vào từng dung dịch trong ống nghiệm riêng. Nhận ra được dung dịch $AgNO_3$ do xuất hiện kết tủa trắng AgCl và nhận ra được dung dịch KOH do tạo thành kết tủa $Fe(OH)_3$ màu nâu đỏ :



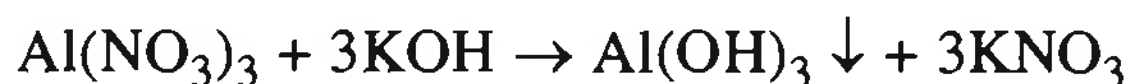
$$FeCl_3 + 3AgNO_3 \rightarrow 3AgCl\downarrow + Fe(NO_3)_3$$



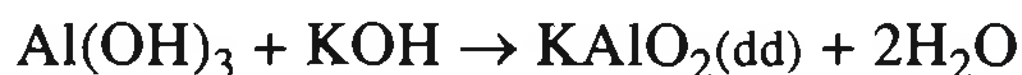
$$FeCl_3 + 3KOH \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3KCl$$

– Nhỏ từ từ dung dịch KOH vừa nhận biết được cho đến dư vào từng dung dịch còn lại là $Al(NO_3)_3$ và NH_4NO_3 :

Ở dung dịch nào xuất hiện kết tủa keo màu trắng, sau đó kết tủa keo tan khi thêm dư dung dịch KOH, dung dịch đó là $Al(NO_3)_3$:

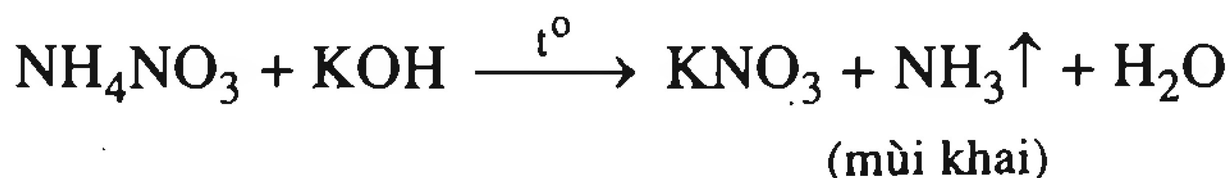


$$Al(NO_3)_3 + 3KOH \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3KNO_3$$



$$Al(OH)_3 + KOH \rightarrow KAlO_2(dd) + 2H_2O$$

Ở dung dịch nào có khí mùi khai bay ra khi đun nóng nhẹ, dung dịch đó là NH_4NO_3 :



$$NH_4NO_3 + KOH \xrightarrow{t^o} KNO_3 + NH_3\uparrow + H_2O$$

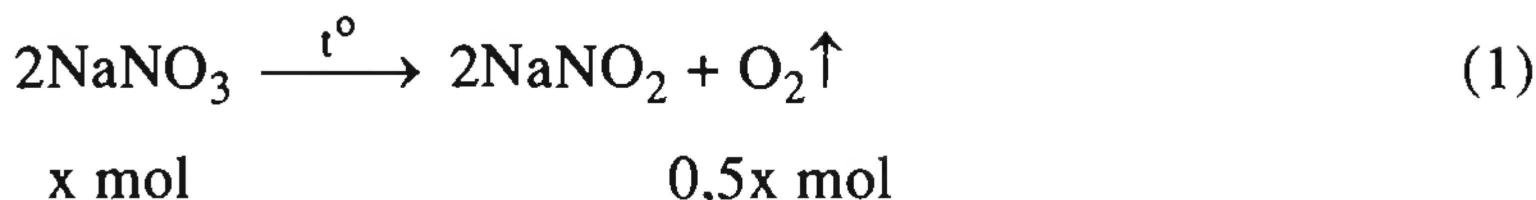
(mùi khai)

2.26. Phương trình hoá học ở dạng ion rút gọn :



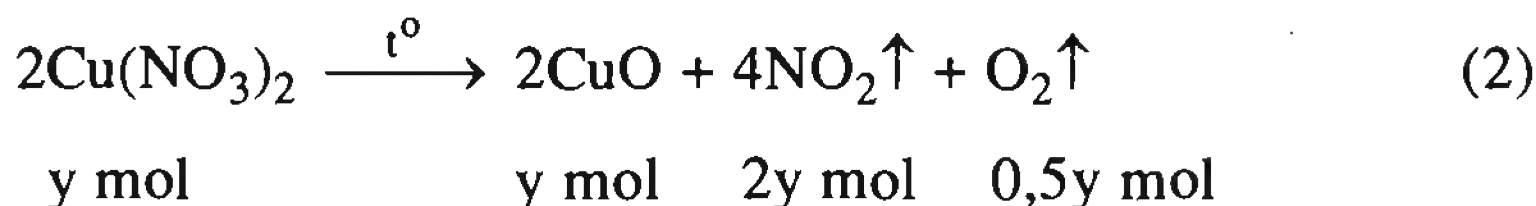
$$8Al + 3NO_3^- + 5OH^- + 2H_2O \rightarrow 8AlO_2^- + 3NH_3\uparrow$$

2.27. 1. Phương trình hoá học của các phản ứng :



$$2NaNO_3 \xrightarrow{t^o} 2NaNO_2 + O_2\uparrow \quad (1)$$

x mol — 0,5x mol



$$2Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{t^o} 2CuO + 4NO_2\uparrow + O_2\uparrow \quad (2)$$

y mol — y mol — 2y mol — 0,5y mol

2. Đặt x và y là số mol của $NaNO_3$ và $Cu(NO_3)_2$ trong hỗn hợp X. Theo các phản ứng (1) và (2), số mol NO_2 thu được là 2y mol và tổng số mol oxi là (0,5x + 0,5y) mol.

Biết khối lượng mol của hai chất $NaNO_3$ và $Cu(NO_3)_2$ tương ứng là 85,0 và 188,0 (g/mol), ta có hệ phương trình :

$$85,0x + 188,0y = 27,3 \quad (a)$$

$$0,5x + 2y + 0,5y = \frac{6,72}{22,4} = 0,300 \quad (b)$$

Giải hệ phương trình (a) (b) được : x = y = 0,100.

Phần trăm khối lượng của mỗi muối trong hỗn hợp X :

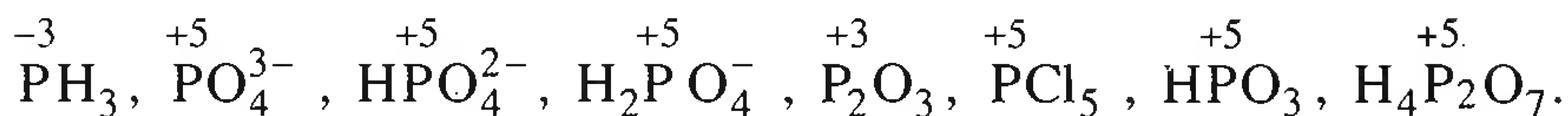
$$\%m_{NaNO_3} = \frac{85,0 \times 0,100 \times 100\%}{27,3} = 31,1\%$$

$$\%m_{Cu(NO_3)_2} = \frac{188,0 \times 0,100 \times 100\%}{27,3} = 68,9\%.$$

Bài 10

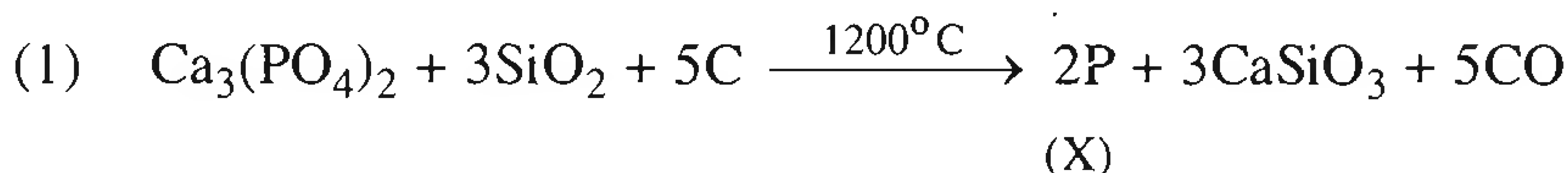
PHOTPHO

2.28. Số oxi hoá của photpho trong các hợp chất và ion :

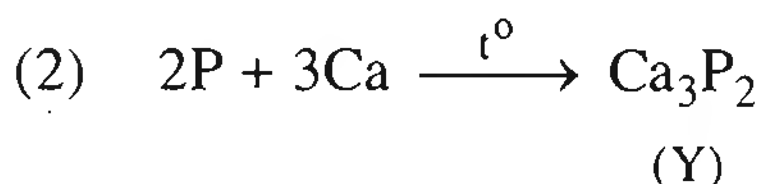


$\overset{-3}{P}H_3$, $\overset{+5}{P}O_4^{3-}$, $H\overset{+5}{P}O_4^{2-}$, $H_2\overset{+5}{P}O_4^{-}$, $\overset{+3}{P_2}O_3$, $\overset{+5}{P}Cl_5$, $H\overset{+5}{P}O_3$, $H_4\overset{+5}{P_2}O_7$.

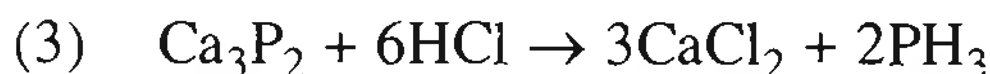
2.29. Các phương trình hoá học thực hiện sơ đồ chuyển hoá :



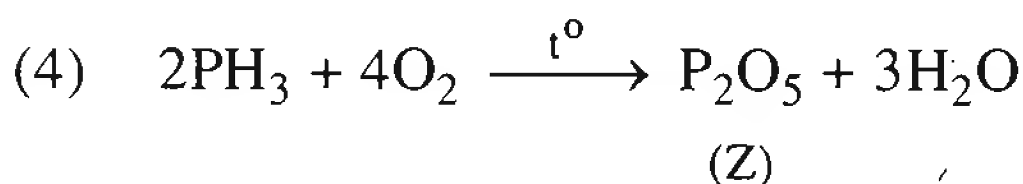
(1) $Ca_3(PO_4)_2 + 3SiO_2 + 5C \xrightarrow{1200^oC} \underset{(X)}{2P} + 3CaSiO_3 + 5CO$



(2) $2P + 3Ca \xrightarrow{t^o} \underset{(Y)}{Ca_3P_2}$



(3) $Ca_3P_2 + 6HCl \rightarrow 3CaCl_2 + 2PH_3$



(4) $2PH_3 + 4O_2 \xrightarrow{t^o} \underset{(Z)}{P_2O_5} + 3H_2O$

2.30. A – 3 ; B – 1 ; C – 2 ; D – 6 ; E – 5 ; G – 4.

2.31. A.

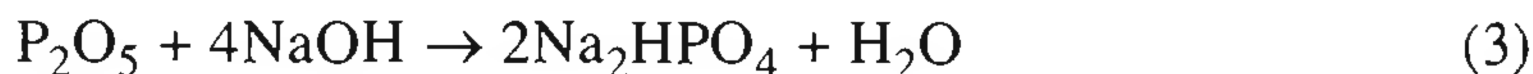
Hướng dẫn cách giải :



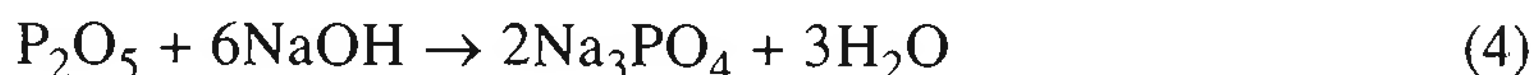
$$4P + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 2P_2O_5 \quad (1)$$



$$P_2O_5 + 2NaOH + H_2O \rightarrow 2NaH_2PO_4 \quad (2)$$



$$P_2O_5 + 4NaOH \rightarrow 2Na_2HPO_4 + H_2O \quad (3)$$



$$P_2O_5 + 6NaOH \rightarrow 2Na_3PO_4 + 3H_2O \quad (4)$$

Số mol photpho : $n_P = \dfrac{6,2}{31,0} = 0,20$ (mol).

Số mol NaOH : $n_{NaOH} = \dfrac{150,0 \times 2,0}{1000,0} = 0,30$ (mol).

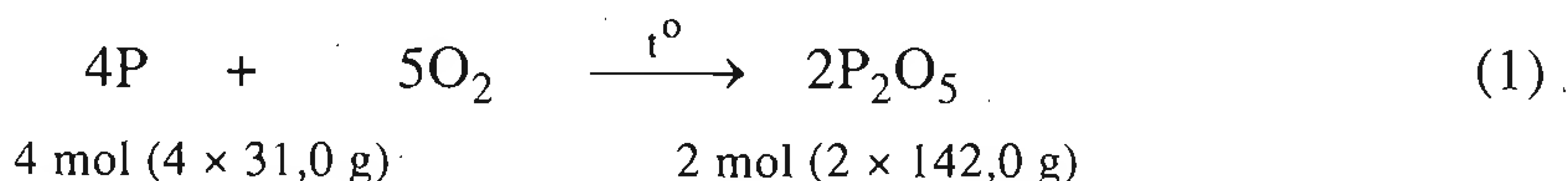
Sản phẩm tạo thành khi đốt photpho là P_2O_5.

Theo (1), số mol $P_2O_5 = \frac{1}{2} \times n_P = \frac{0,20}{2} = 0,10$ (mol).

Tỉ lệ số mol NaOH và P_2O_5 : $\frac{n_{NaOH}}{n_{P_2O_5}} = \frac{0,30}{0,10} = \frac{3}{1} = 3$.

Tỉ lệ số mol nằm trong khoảng 2 và 4, do đó theo các phản ứng (2) và (3) trong dung dịch thu được có hai muối được tạo thành là NaH_2PO_4 và Na_2HPO_4.

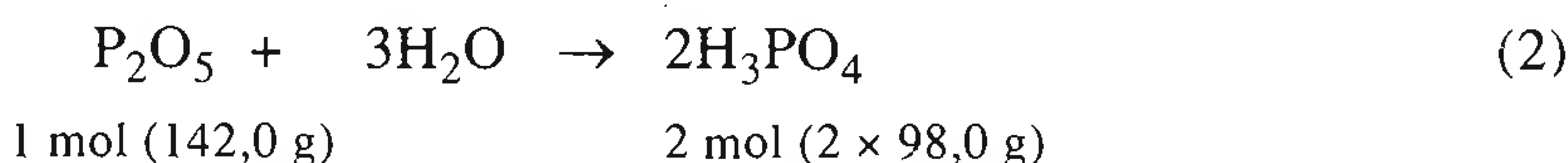
2.32. Photpho cháy trong không khí dư theo phản ứng :



$$4P + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 2P_2O_5 \quad (1)$$

4 mol (4 × 31,0 g) — 2 mol (2 × 142,0 g)

P_2O_5 tan trong nước tạo thành H_3PO_4 theo phản ứng :



$$P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4 \quad (2)$$

1 mol (142,0 g) — 2 mol (2 × 98,0 g)

Theo phản ứng (1) : 4×31,0 g P tạo ra 2×142,0 g P_2O_5

$$a \text{ g P tạo ra } \frac{2 \times 142,0 \times a}{4 \times 31,0} = 2,29 \times a \text{ (g) } P_2O_5$$

Theo các phản ứng (1) và (2) :

4×31,0 (g) P tạo ra 4×98,0 (g) H_3PO_4

$$a \text{ g P tạo ra } \frac{4 \times 98,0 \times a}{4 \times 31,0} = 3,16 \times a \text{(g) } H_3PO_4$$

Khối lượng H_3PO_4 có trong 500,0 ml dung dịch 85,00% :

$$\frac{500,0 \times 1,700 \times 85,00}{100} = 722,5 \text{ (g)}$$

Khối lượng H_3PO_4 sau khi đã hoà tan P_2O_5 : 722,5 g + 3,16×a g.

Khối lượng của dung dịch H_3PO_4 sau khi đã hoà tan P_2O_5 :

$$500,0 \times 1,700 \text{ g} + 2,29 \times a \text{ g} = 850,0 \text{ g} + 2,29 \times a \text{ g}$$

Ta có phương trình về nồng độ phần trăm của dung dịch H_3PO_4 :

$$\frac{(722,5 + 3,16 \times a) \times 100\%}{850,0 + 2,29 \times a} \approx 92,6\%$$

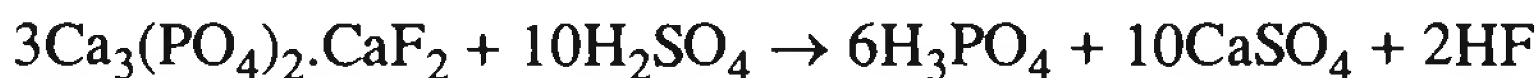
Giải phương trình được a = 62,16 g photpho.

Bài 11

AXIT PHOTPHORIC VÀ MUỐI PHOTPHAT

2.33. D.

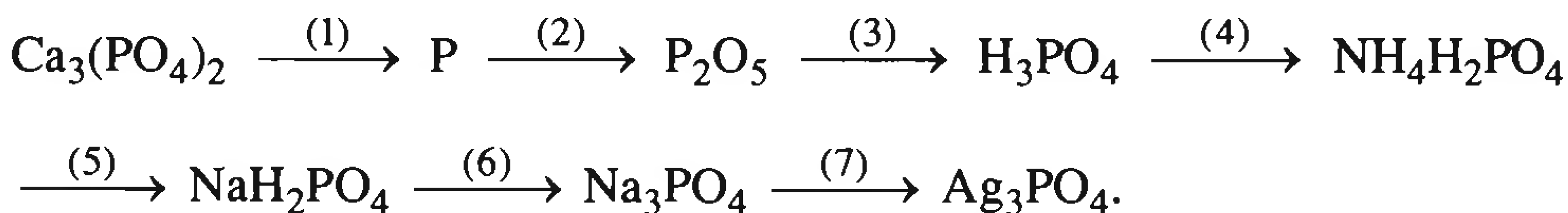
2.34. Phương trình hoá học của phản ứng điều chế H_3PO_4 từ quặng apatit :



$$3Ca_3(PO_4)_2.CaF_2 + 10H_2SO_4 \rightarrow 6H_3PO_4 + 10CaSO_4 + 2HF$$

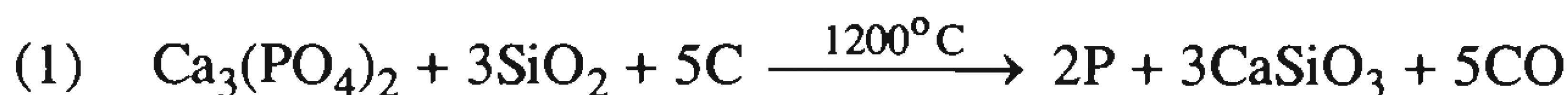
H_3PO_4 điều chế bằng phương pháp này không tinh khiết, vì tất cả các tạp chất có trong quặng apatit tạo được muối sunfat hoặc photphat tan đều chuyển vào dung dịch H_3PO_4.

2.35. Dãy chuyển hoá biểu diễn quan hệ giữa các chất có thể là :

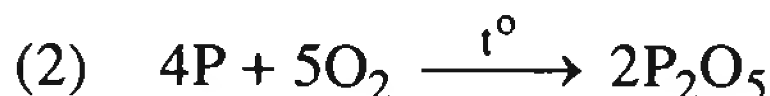


$$Ca_3(PO_4)_2 \xrightarrow{(1)} P \xrightarrow{(2)} P_2O_5 \xrightarrow{(3)} H_3PO_4 \xrightarrow{(4)} NH_4H_2PO_4 \xrightarrow{(5)} NaH_2PO_4 \xrightarrow{(6)} Na_3PO_4 \xrightarrow{(7)} Ag_3PO_4.$$

Các phương trình hoá học :



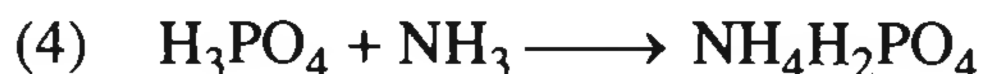
(1) $Ca_3(PO_4)_2 + 3SiO_2 + 5C \xrightarrow{1200^\circ C} 2P + 3CaSiO_3 + 5CO$



(2) $4P + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 2P_2O_5$



(3) $P_2O_5 + 3H_2O \longrightarrow 2H_3PO_4$



(4) $H_3PO_4 + NH_3 \longrightarrow NH_4H_2PO_4$



(5) $NH_4H_2PO_4 + NaOH \longrightarrow NaH_2PO_4 + NH_3 + H_2O$



(6) $NaH_2PO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_3PO_4 + 2H_2O$



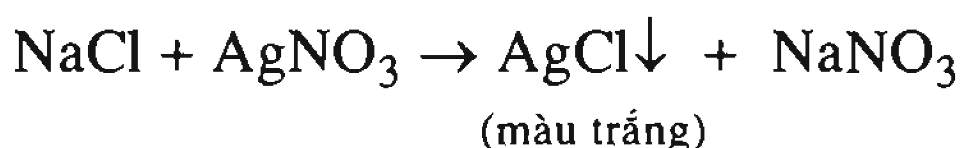
(7) $Na_3PO_4 + 3AgNO_3 \longrightarrow Ag_3PO_4\downarrow + 3NaNO_3$

Các phản ứng (1), (2) thuộc loại phản ứng oxi hoá – khử, các phản ứng còn lại thuộc loại phản ứng không phải oxi hoá – khử. Các phản ứng (2), (3), (4) còn được gọi là phản ứng hoá hợp. Các phản ứng (5), (6), (7) còn được gọi là phản ứng trao đổi.

2.36. Dùng dung dịch $AgNO_3$ để phân biệt các muối : Na_3PO_4, NaCl, NaBr, Na_2S, $NaNO_3$.

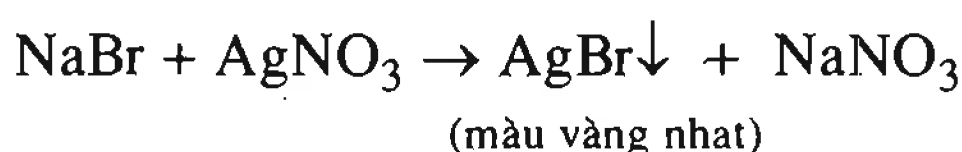
Lấy mỗi muối một ít vào từng ống nghiệm, thêm nước vào mỗi ống và lắc cẩn thận để hoà tan hết muối. Nhỏ dung dịch $AgNO_3$ vào từng ống nghiệm.

– Ở dung dịch nào có kết tủa màu trắng không tan trong axit mạnh, thì đó là dung dịch NaCl :



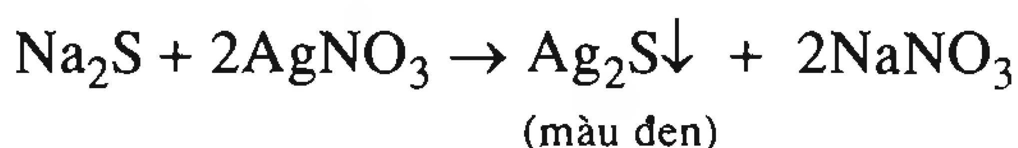
$$NaCl + AgNO_3 \rightarrow \underset{\text{(màu trắng)}}{AgCl\downarrow} + NaNO_3$$

– Ở dung dịch nào có kết tủa màu vàng nhạt không tan trong axit mạnh, thì đó là dung dịch NaBr :



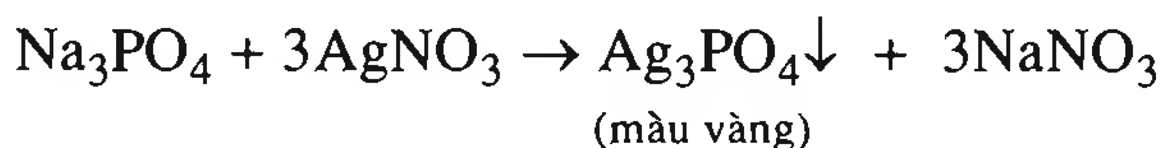
$$NaBr + AgNO_3 \rightarrow \underset{\text{(màu vàng nhạt)}}{AgBr\downarrow} + NaNO_3$$

– Ở dung dịch nào có kết tủa màu đen, thì đó là dung dịch Na_2S :



$$Na_2S + 2AgNO_3 \rightarrow \underset{\text{(màu đen)}}{Ag_2S\downarrow} + 2NaNO_3$$

– Ở dung dịch nào có kết tủa màu vàng tan trong axit mạnh, thì đó là dung dịch Na_3PO_4 :

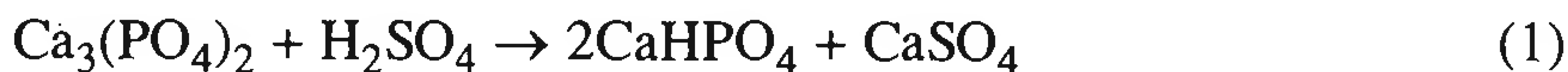


$$Na_3PO_4 + 3AgNO_3 \rightarrow \underset{\text{(màu vàng)}}{Ag_3PO_4\downarrow} + 3NaNO_3$$

– Ở dung dịch không có hiện tượng gì là dung dịch $NaNO_3$.

2.37. B.

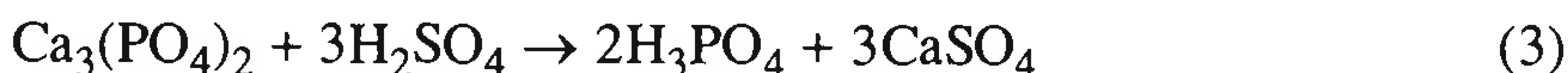
2.38. Canxi photphat có thể phản ứng với axit sunfuric theo các phương trình hoá học :



$$Ca_3(PO_4)_2 + H_2SO_4 \rightarrow 2CaHPO_4 + CaSO_4 \quad (1)$$



$$Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4 \quad (2)$$



$$Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2SO_4 \rightarrow 2H_3PO_4 + 3CaSO_4 \quad (3)$$

Số mol $Ca_3(PO_4)_2$: $\dfrac{62,0}{310,0} = 0,200$ (mol).

Số mol H_2SO_4 : $\dfrac{49,0 \times 64,0}{100 \times 98,0} = 0,320$ (mol).

Vì tỉ lệ số mol H_2SO_4 và $Ca_3(PO_4)_2$ là :

$$1 < \frac{0,320}{0,200} = 1,60 < 2$$

nên H_2SO_4 chỉ đủ để tạo ra hai muối $CaHPO_4$ và $Ca(H_2PO_4)_2$ theo các phương trình hoá học (1) và (2).

Gọi a và b là số mol $Ca_3(PO_4)_2$ tham gia các phản ứng (1) và (2), thì số mol H_2SO_4 tham gia phản ứng là a + 2b. Ta có hệ phương trình :

$$\begin{cases} a + 2b = 0,320 \\ a + b = 0,200 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình được : a = 0,0800 và b = 0,120

$\Rightarrow \quad m_{CaHPO_4} = 2 \times 0,0800 \times 136,0 = 21,76$ (g)

$m_{Ca(H_2PO_4)_2} = 0,120 \times 234,0 = 28,08$ (g)

$m_{CaSO_4} = (a + 2b) \times 136,0 = (0,0800 + 0,240) \times 136,0 = 45,52$ (g).

Bài 12

PHÂN BÓN HOÁ HỌC

2.39. A.

Hướng dẫn cách giải :

46,00 kg N có trong 100,0 kg ure

70,00 kg N có trong $\frac{100,0 \times 70,00}{46,00} = 152,2$ (kg) ure

2.40. B.

Hướng dẫn cách giải :

Trong 100,0 kg phân supephotphat kép có 40,0 kg P_2O_5. Khối lượng $Ca(H_2PO_4)_2$ tương ứng với khối lượng P_2O_5 trên được tính theo tỉ lệ :

P_2O_5 – $Ca(H_2PO_4)_2$

142,0 g   234,0 g

40,0 kg   x kg

$$x = \frac{40,0 \times 234,0}{142,0} = 65,9 \text{ (kg) } Ca(H_2PO_4)_2$$

Hàm lượng (%) của $Ca(H_2PO_4)_2$: $\frac{65,9}{100,0}.100\% = 65,9\%$.

2.41. C.

Hướng dẫn cách giải :

Cứ 100,0 kg phân bón thì có 50,0 kg K_2O.

Khối lượng phân bón KCl tương ứng với 50,0 kg K_2O được tính theo tỉ lệ :

K_2O – 2KCl

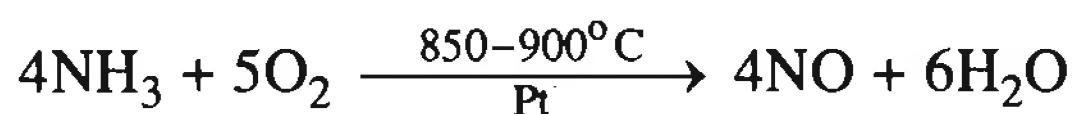
94,0 g $2 \times 74,5$ g

50,0 kg   x kg ;

$$x = \frac{50,0 \times 2 \times 74,5}{94,0} = 79,2 \text{ (kg)}$$

Hàm lượng (%) của KCl : $\frac{79,2}{100} \times 100\% = 79,2\%$.

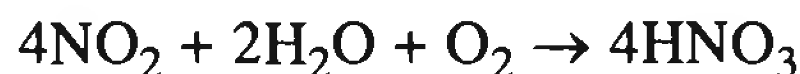
2.42. Đầu tiên điều chế HNO_3 :



$$4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow[Pt]{850-900^oC} 4NO + 6H_2O$$



$$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$$



$$4NO_2 + 2H_2O + O_2 \rightarrow 4HNO_3$$

1. Điều chế canxi nitrat :



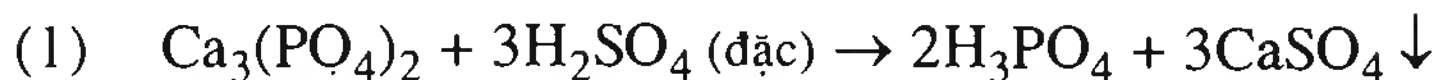
$$2HNO_3 + CaCO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + CO_2 + H_2O$$

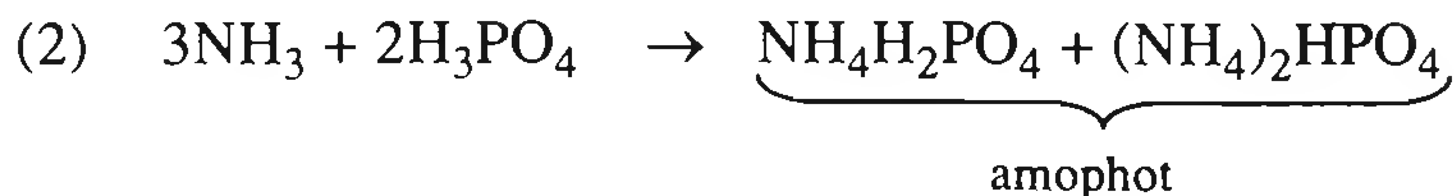
2. Điều chế amoni nitrat :



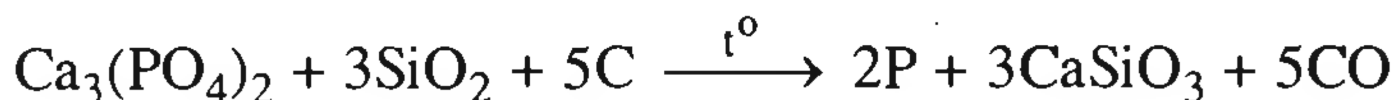
$$HNO_3 + NH_3 \rightarrow NH_4NO_3$$

2.43. Các phương trình hoá học thực hiện dãy chuyển hoá :


(1) $Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2SO_4$ (đặc) $\rightarrow 2H_3PO_4 + 3CaSO_4\downarrow$


(2) $3NH_3 + 2H_3PO_4 \rightarrow \underbrace{NH_4H_2PO_4 + (NH_4)_2HPO_4}_{\text{amophot}}$


(3) $NH_4H_2PO_4 + (NH_4)_2HPO_4 + 3Ca(OH)_2$ (dư) $\rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 3NH_3 + 6H_2O$.


$$Ca_3(PO_4)_2 + 3SiO_2 + 5C \xrightarrow{t^o} 2P + 3CaSiO_3 + 5CO$$


$P + 5HNO_3$(đặc) $\rightarrow H_3PO_4 + 5NO_2 + H_2O$


$$Ca_3(PO_4)_2 + 4H_3PO_4 \rightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2$$

2.44. Khối lượng $Ca(H_2PO_4)_2$ trong 15,55 g supephotphat đơn :

$$\frac{15,55 \times 35,43}{100} = 5,51 \text{ (g)}$$

Khối lượng P_2O_5 trong mẫu supephotphat đơn trên :


$1\ Ca(H_2PO_4)_2 \ -\ 1\ P_2O_5$

$$\left.\begin{array}{l} 1 \text{ mol } (234,0 \text{ g}) - 1 \text{ mol } (142,0 \text{ g}) \\ \quad 5,510 \text{ g} \ - \qquad x \text{ g} \end{array}\right\} x = \frac{5,510 \times 142,0}{234,0} = 3,344 \text{ (g) } P_2O_5$$

% về khối lượng của P_2O_5 : $\dfrac{3,344.100\%}{15,55} = 21,50\%$

2.45. 1. Phương trình hoá học tạo thành loại phân bón amophot phù hợp với đề bài :


$$6NH_3 + 5H_3PO_4 \rightarrow 4NH_4H_2PO_4 + (NH_4)_2HPO_4 \qquad (1)$$

2. Tính khối lượng amophot thu được :

Số mol NH_3 : $\dfrac{40,32 \times 1000}{22,40} = 1800$ (mol).

Số mol H_3PO_4 : $\dfrac{147,0 \times 1000}{98,00} = 1500$ (mol).

Tỉ lệ số mol NH_3 : số mol H_3PO_4 = 1800 : 1500 = 6 : 5, vừa đúng bằng tỉ lệ hợp thức trong phương trình hoá học (1). Vậy, lượng NH_3 phản ứng

vừa đủ với lượng H_3PO_4. Do đó, có thể tính lượng chất sản phẩm theo NH_3 hoặc theo H_3PO_4.

Theo lượng H_3PO_4, số mol $NH_4H_2PO_4$: $\frac{1500 \times 4}{5} = 1200$ (mol).

và số mol $(NH_4)_2HPO_4$: $\frac{1500}{5} = 300,0$ (mol).

Khối lượng amophot thu được :

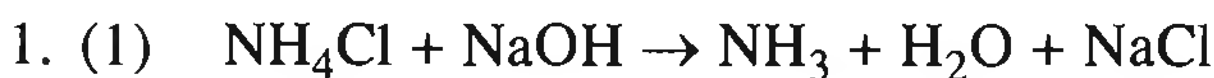
$$m_{NH_4H_2PO_4} + m_{(NH_4)_2HPO_4} = 1200 \times 115,0 + 300,0 \times 132,0 = 177,6.10^3 \text{ (g)}$$

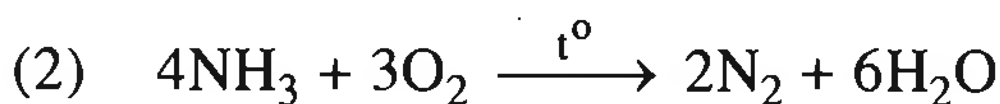
hay 177,6 kg

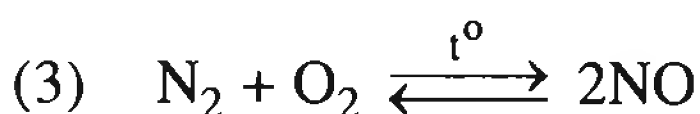
Bài 13. Luyện tập

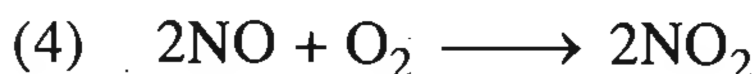
TÍNH CHẤT CỦA NITƠ, PHOTPHO VÀ CÁC HỢP CHẤT CỦA CHÚNG

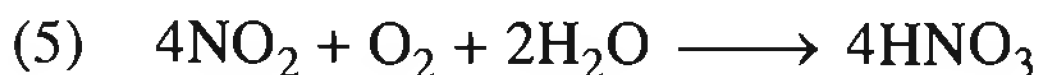
2.46. Các phương trình hoá học :

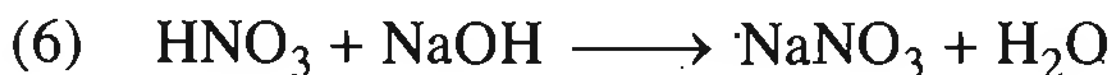
1. (1) 
$NH_4Cl + NaOH \rightarrow NH_3 + H_2O + NaCl$

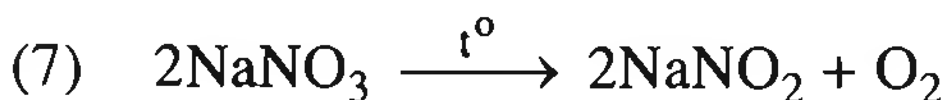
(2) 
$4NH_3 + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2N_2 + 6H_2O$

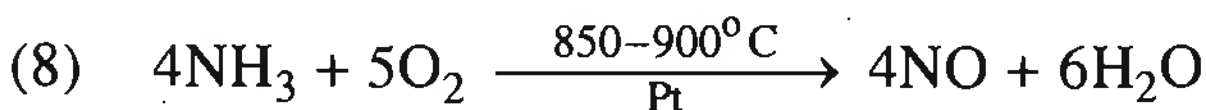
(3) 
$N_2 + O_2 \overset{t^o}{\rightleftarrows} 2NO$

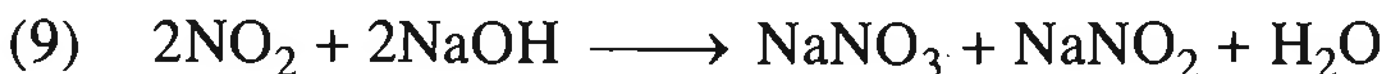
(4) 
$2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$

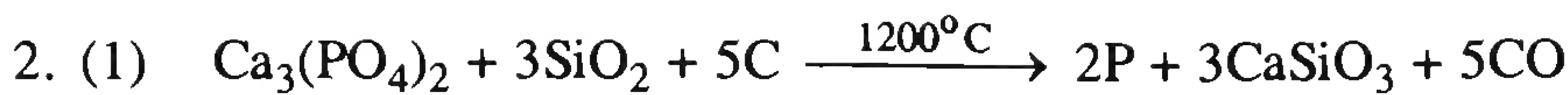
(5) 
$4NO_2 + O_2 + 2H_2O \longrightarrow 4HNO_3$

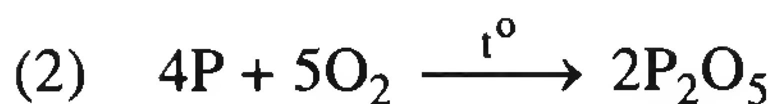
(6) 
$HNO_3 + NaOH \longrightarrow NaNO_3 + H_2O$

(7) 
$2NaNO_3 \xrightarrow{t^o} 2NaNO_2 + O_2$

(8) 
$4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow[Pt]{850-900^oC} 4NO + 6H_2O$

(9) 
$2NO_2 + 2NaOH \longrightarrow NaNO_3 + NaNO_2 + H_2O$


2. (1) $Ca_3(PO_4)_2 + 3SiO_2 + 5C \xrightarrow{1200^oC} 2P + 3CaSiO_3 + 5CO$


(2) $4P + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 2P_2O_5$


(3) $P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$


(4) $H_3PO_4 + NaOH \rightarrow NaH_2PO_4 + H_2O$


(5) $NaH_2PO_4 + NaOH \rightarrow Na_2HPO_4 + H_2O$


(6) $Na_2HPO_4 + NaOH \rightarrow Na_3PO_4 + H_2O$


(7) $Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2SO_4 \rightarrow 2H_3PO_4 + 3CaSO_4$


(8) $H_3PO_4 + 3NaOH \rightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$

2.47. D

2.48. A

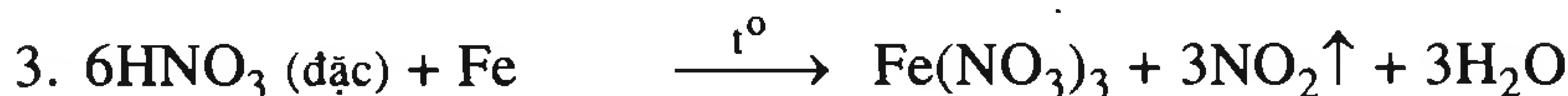
2.49. Phương trình hoá học ở dạng phân tử và dạng ion rút gọn của các phản ứng xảy ra trong dung dịch :

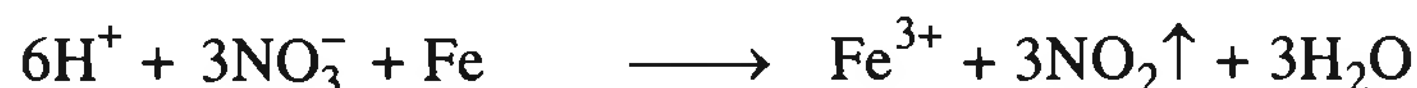

1. $3BaCl_2 + 2Na_3PO_4 \longrightarrow 6NaCl + Ba_3(PO_4)_2 \downarrow$

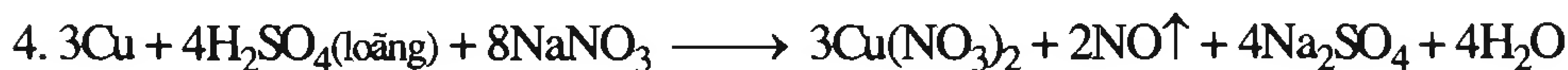

$3Ba^{2+} + 2PO_4^{3-} \longrightarrow Ba_3(PO_4)_2 \downarrow$


2. $H_3PO_4 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaHPO_4 \downarrow + 2H_2O$


$H_3PO_4 + Ca^{2+} + 2OH^- \longrightarrow CaHPO_4 \downarrow + 2H_2O$

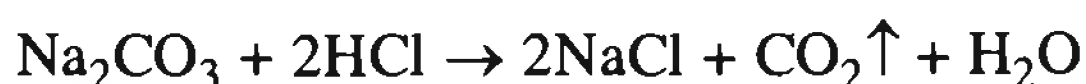

3. $6HNO_3$ (đặc) $+ Fe \xrightarrow{t^o} Fe(NO_3)_3 + 3NO_2\uparrow + 3H_2O$


$6H^+ + 3NO_3^- + Fe \longrightarrow Fe^{3+} + 3NO_2\uparrow + 3H_2O$


4. $3Cu + 4H_2SO_4$(loãng) $+ 8NaNO_3 \longrightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO\uparrow + 4Na_2SO_4 + 4H_2O$

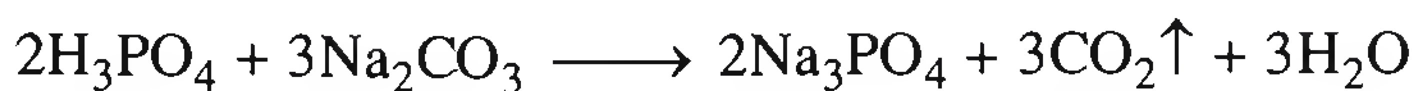

$3Cu + 8H^+ + 2NO_3^- \longrightarrow 3Cu^{2+} + 2NO\uparrow + 4H_2O$

2.50. – Lấy một phần mỗi dung dịch vào từng ống nghiệm, rồi nhỏ dung dịch HCl vào. Ở ống nghiệm có khí thoát ra là ống đựng dung dịch Na_2CO_3.


$$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2\uparrow + H_2O$$

– Phân biệt dung dịch H_3PO_4, $BaCl_2$ và $(NH_4)_2SO_4$ bằng cách cho Na_2CO_3 tác dụng với từng dung dịch : dung dịch nào khi phản ứng cho

khí thoát ra là H_3PO_4, dung dịch nào khi phản ứng có kết tủa trắng xuất hiện là $BaCl_2$, dung dịch nào khi phản ứng không có hiện tượng gì là $(NH_4)_2SO_4$:

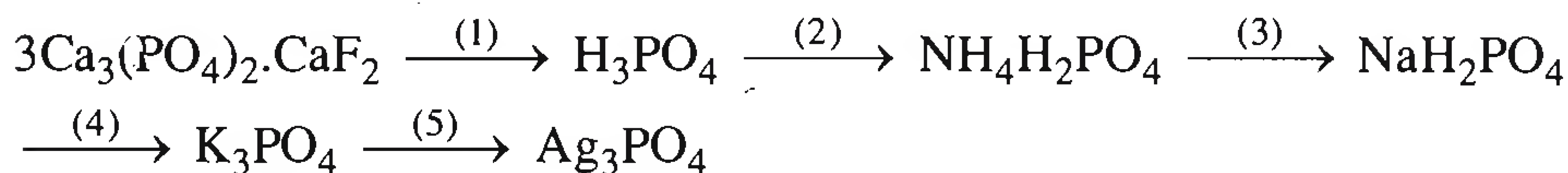


$$2H_3PO_4 + 3Na_2CO_3 \longrightarrow 2Na_3PO_4 + 3CO_2\uparrow + 3H_2O$$



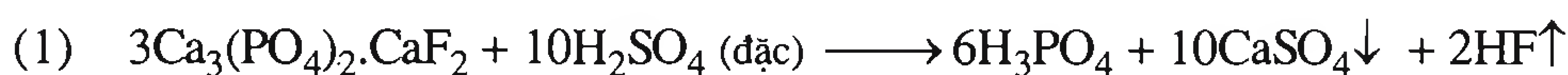
$$BaCl_2 + Na_2CO_3 \longrightarrow BaCO_3\downarrow + 2NaCl$$

2.51. Dãy chuyển hoá biểu diễn mối quan hệ giữa các chất có thể là :

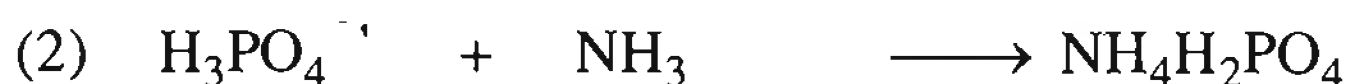


$$3Ca_3(PO_4)_2.CaF_2 \xrightarrow{(1)} H_3PO_4 \xrightarrow{(2)} NH_4H_2PO_4 \xrightarrow{(3)} NaH_2PO_4 \xrightarrow{(4)} K_3PO_4 \xrightarrow{(5)} Ag_3PO_4$$

Các phương trình hoá học :



(1) $3Ca_3(PO_4)_2.CaF_2 + 10H_2SO_4\ (\text{đặc}) \longrightarrow 6H_3PO_4 + 10CaSO_4\downarrow + 2HF\uparrow$



(2) $H_3PO_4 + NH_3 \longrightarrow NH_4H_2PO_4$



(3) $NH_4H_2PO_4 + NaOH \longrightarrow NaH_2PO_4 + NH_3\uparrow + H_2O$



(4) $3NaH_2PO_4 + 6KOH \longrightarrow Na_3PO_4 + 2K_3PO_4 + 6H_2O$



(5) $K_3PO_4 + 3AgNO_3 \longrightarrow Ag_3PO_4\downarrow + 3KNO_3$.

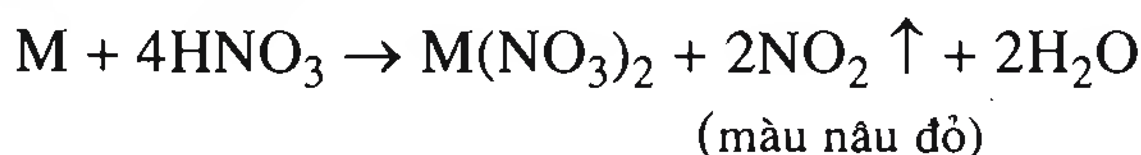
2.52. A.

Hướng dẫn cách giải :

$$M + 4HNO_3 \rightarrow M(NO_3)_2 + 2NO_2\uparrow + 2H_2O$$

(màu nâu đỏ)

Số mol khí NO_2 : $\dfrac{8,96}{22,4} = 0,400$(mol). Theo phương trình hoá học :



$$n_M = 0,200 \text{ mol và } n_{HNO_3} = \frac{0,400 \times 4}{2} = 0,800 \text{ (mol)}$$

Khối lượng mol nguyên tử của kim loại M : $M = \dfrac{12,8}{0,200} = 64,0$ (g/mol).

$\Rightarrow$ kim loại là Cu (đồng).

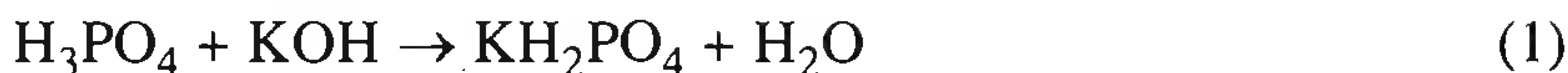
Gọi V (ml) là thể tích của dung dịch HNO_3 60,0%. Ta có phương trình liên hệ V với n_{HNO_3} :

$$\frac{V \times 1,365 \times 60,0}{100 \times 63,0} = 0,800 \Rightarrow V = 61,5 \text{ ml}$$

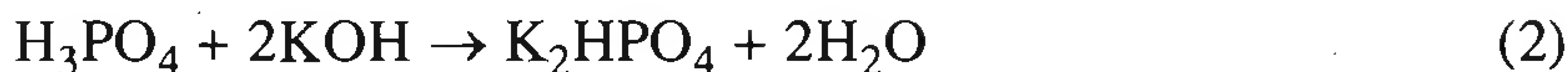
2.53. Số mol H_3PO_4 : $\dfrac{11,76}{98,0} = 0,120$ (mol).

Số mol KOH : $\dfrac{16,80}{56,0} = 0,300$ (mol).

Các phản ứng có thể xảy ra :



$$H_3PO_4 + KOH \rightarrow KH_2PO_4 + H_2O \quad (1)$$



$$H_3PO_4 + 2KOH \rightarrow K_2HPO_4 + 2H_2O \quad (2)$$



$$H_3PO_4 + 3KOH \rightarrow K_3PO_4 + 3H_2O \quad (3)$$

Vì tỉ lệ $n_{KOH} : n_{H_3PO_4} = 0,300 : 0,120 = 2,50$ nằm giữa 2 và 3, nên chỉ xảy ra các phản ứng (2) và (3), nghĩa là tạo ra hai muối K_2HPO_4 và K_3PO_4.

Gọi x là số mol H_3PO_4 tham gia phản ứng (2) và y là số mol H_3PO_4 tham gia phản ứng (3) :

$$x + y = 0,120 \quad (a)$$

Theo các phản ứng (2) và (3) tổng số mol KOH tham gia phản ứng :

$$2x + 3y = 0,300 \quad (b)$$

Giải hệ phương trình (a) và (b) : x = 0,0600 mol K_2HPO_4 ;

y = 0,0600 mol K_3PO_4.

Tổng khối lượng hai muối :

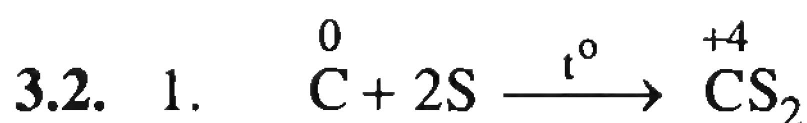
$$m_{K_2HPO_4} + m_{K_3PO_4} = 0,0600 \times 174,0 + 0,0600 \times 212,0 = 10,44 + 12,72 = 23,16 \text{ (g)}.$$

CACBON - SILIC

Bài 15

CACBON

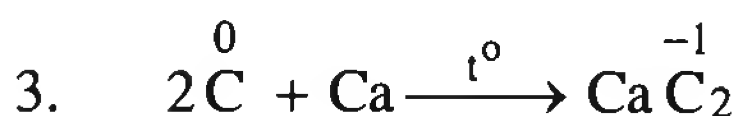
3.1. D

3.2. 1. 

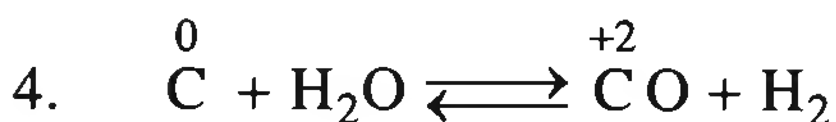
$\overset{0}{C} + 2S \xrightarrow{t^o} \overset{+4}{C}S_2$

2. 

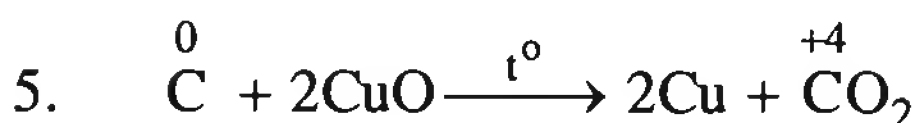
$3\overset{0}{C} + 4Al \xrightarrow{t^o} Al_4\overset{-4}{C}_3$

3. 

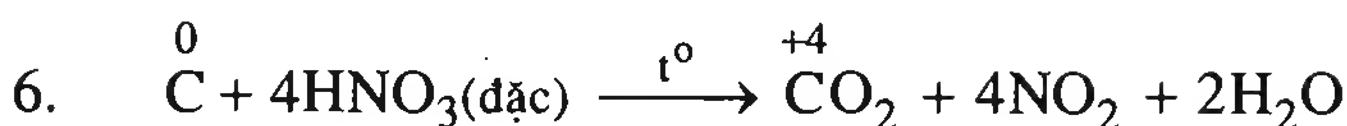
$2\overset{0}{C} + Ca \xrightarrow{t^o} Ca\overset{-1}{C}_2$

4. 

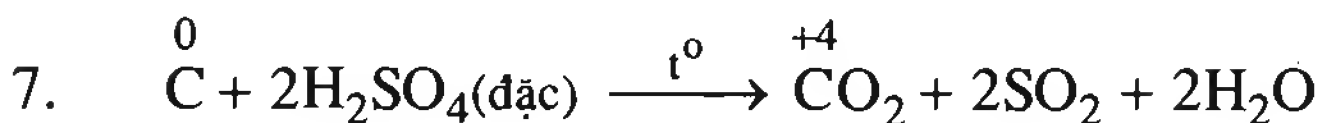
$\overset{0}{C} + H_2O \rightleftarrows \overset{+2}{C}O + H_2$

5. 

$\overset{0}{C} + 2CuO \xrightarrow{t^o} 2Cu + \overset{+4}{C}O_2$

6. 

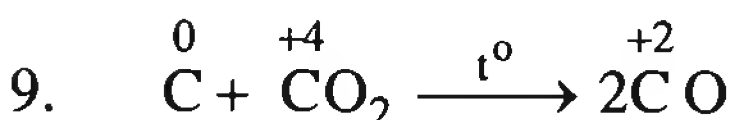
$\overset{0}{C} + 4HNO_{3(\text{đặc})} \xrightarrow{t^o} \overset{+4}{C}O_2 + 4NO_2 + 2H_2O$

7. 

$\overset{0}{C} + 2H_2SO_{4(\text{đặc})} \xrightarrow{t^o} \overset{+4}{C}O_2 + 2SO_2 + 2H_2O$

8. 

$3\overset{0}{C} + 2KClO_3 \xrightarrow{t^o} 2KCl + 3\overset{+4}{C}O_2$

9. 

$\overset{0}{C} + \overset{+4}{C}O_2 \xrightarrow{t^o} 2\overset{+2}{C}O$

Cacbon thể hiện tính khử ở các phản ứng : 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

3.3. D.

3.4. Khi đốt mẫu gang trong oxi, cacbon cháy tạo thành CO_2. Dẫn CO_2 qua nước vôi trong dư, toàn bộ lượng CO_2 chuyển thành kết tủa $CaCO_3$.



$$C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 \quad (1)$$



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O \quad (2)$$

Theo các phản ứng (1) và (2) : $n_C = n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = \dfrac{1,00}{100,0} = 0,0100$ (mol).

Khối lượng cacbon : $m_C = 0,0100 \times 12 = 0,120$ (g).

Hàm lượng (%) cacbon trong mẫu gang : $\dfrac{0,120 \times 100}{5} = 2,40\%$.

3.5. 1. Các phương trình hoá học :



$$C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 \quad (1)$$



$$S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2 \quad (2)$$

Khi đi vào dung dịch brom chỉ có SO_2 phản ứng :



$$SO_2 + Br_2 + 2H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 2HBr \quad (3)$$

Khí CO_2 thoát ra khỏi dung dịch brom tác dụng với nước vôi trong :



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O \quad (4)$$

2. Theo các phản ứng (2) và (3) : $n_S = n_{SO_2} = n_{Br_2} = \dfrac{0,32}{160,0} = 2,00.10^{-3}$ (mol).

Khối lượng lưu huỳnh trong mẫu than chì : $m_S = 2,00.10^{-3} \times 32,0 = 6,40.10^{-2}$ (g).

Theo các phản ứng (1) và (4) :

$$n_C = n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = \frac{10,00}{100} = 0,100 \text{ (mol)}$$

Khối lượng cacbon trong mẫu than chì : $m_C = 0,100 \times 12,0 = 1,20$ (g).

Phần trăm khối lượng cacbon trong mẫu than chì :

$$\%C = \frac{1,20 \times 100\%}{1,20 + 6,40.10^{-2}} = 94,9\%$$

Bài 16

HỢP CHẤT CỦA CACBON

3.6. Các phương trình hoá học :



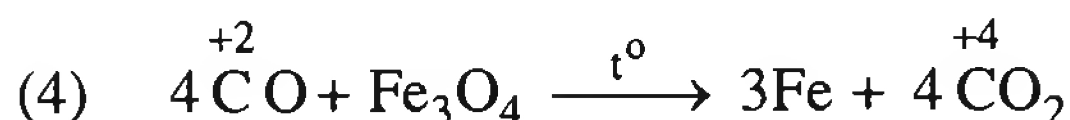
(1) $2\overset{+2}{C}O + O_2 \xrightarrow{t^o} 2\overset{+4}{C}O_2$



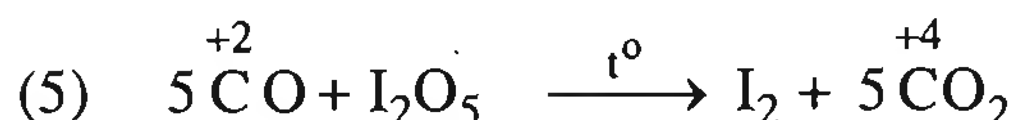
(2) $\overset{+2}{C}O + Cl_2 \xrightarrow{t^o, xt} \overset{+4}{C}OCl_2$



(3) $\overset{+2}{C}O + CuO \xrightarrow{t^o} Cu + \overset{+4}{C}O_2$



(4) $4\overset{+2}{C}O + Fe_3O_4 \xrightarrow{t^o} 3Fe + 4\overset{+4}{C}O_2$



(5) $5\overset{+2}{C}O + I_2O_5 \xrightarrow{t^o} I_2 + 5\overset{+4}{C}O_2$

Trong các phản ứng này CO thể hiện tính khử.

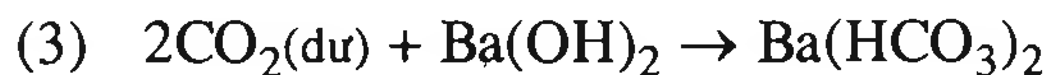
3.7. Các phương trình hoá học :



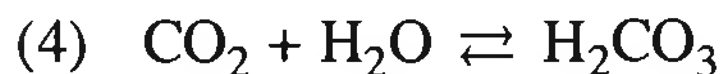
(1) $CO_2 + 2Mg \xrightarrow{t^o} 2MgO + C$



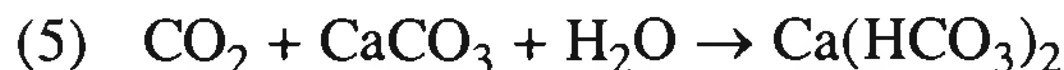
(2) $CO_2 + CaO \rightarrow CaCO_3$



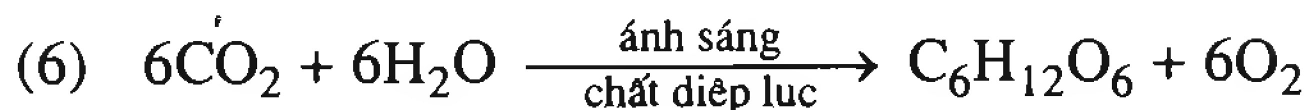
(3) $2CO_{2(dư)} + Ba(OH)_2 \rightarrow Ba(HCO_3)_2$



(4) $CO_2 + H_2O \rightleftarrows H_2CO_3$



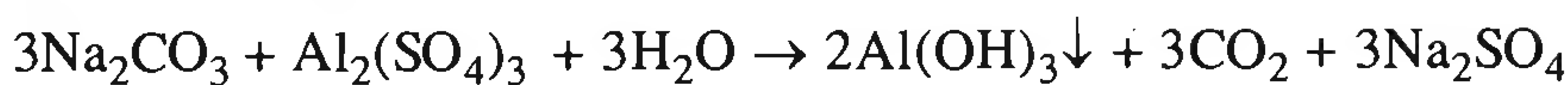
(5) $CO_2 + CaCO_3 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$



(6) $6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{chất diệp lục}]{\text{ánh sáng}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

3.8. B.

Hướng dẫn cách giải :



$3Na_2CO_3 + Al_2(SO_4)_3 + 3H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3\downarrow + 3CO_2 + 3Na_2SO_4$

3 mol 1 mol

x mol 0,025×0,02 mol

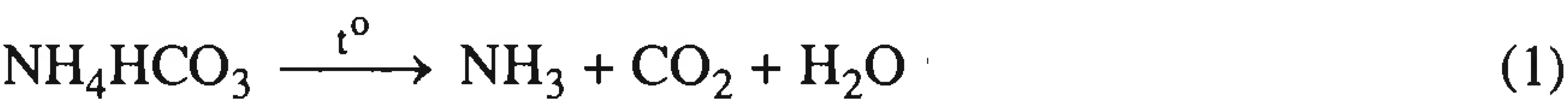
$\Rightarrow x = 0,0015$ mol

$$V_{Na_2CO_3} = \frac{0,0015}{0,15} = 0,010 (\text{lít}) = 10 (\text{ml})$$

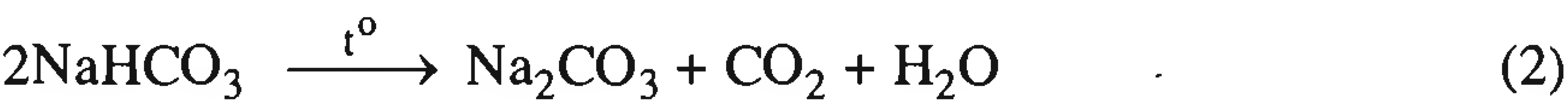
3.9.

	CO_2(k)	$(NH_4)_2CO_3$(dd)	$NaHCO_3$(dd)	$Ba(HCO_3)_2$(dd)
Na_2SO_4(dd)	–	–	–	+
NaOH(dd)	+	+	+	+
$BaCl_2$(dd)	–	+	–	–
CaO(r)	+	+	+	+

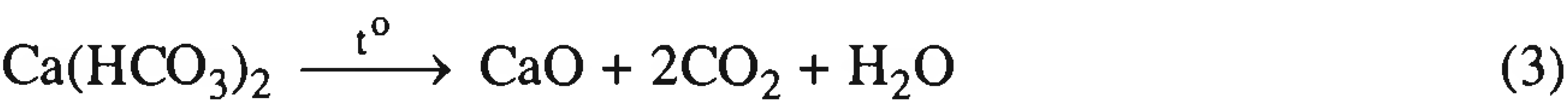
3.10. Các phản ứng phân huỷ muối khi nung :



$$NH_4HCO_3 \xrightarrow{t^o} NH_3 + CO_2 + H_2O \quad (1)$$



$$2NaHCO_3 \xrightarrow{t^o} Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O \quad (2)$$



$$Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{t^o} CaO + 2CO_2 + H_2O \quad (3)$$

Bã rắn thu được sau khi nung gồm Na_2CO_3 và CaO, chúng tan trong dung dịch HCl dư theo các phương trình hoá học :



$$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O \quad (4)$$



$$CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O \quad (5)$$

Theo (4) :

$n_{Na_2CO_3} = n_{CO_2} = \dfrac{2,24}{22,4} = 0,100$(mol), hay $106,0 \times 0,100 = 10,6$ (g) Na_2CO_3.

Theo (2) :

$n_{NaHCO_3} = 2 \times n_{Na_2CO_3} = 2 \times 0,100 = 0,200$ (mol), hay $84 \times 0,200 = 16,80$ (g) $NaHCO_3$.

Số mol CaO có trong bã rắn : $\dfrac{16,2 - 10,6}{56,0} = 0,100$ (mol).

Theo (3) :

$n_{Ca(HCO_3)_2} = n_{CaO} = 0,100$ (mol) hay $162,0 \times 0,100 = 16,2$ (g) $Ca(HCO_3)_2$.

Khối lượng NH_4HCO_3 có trong hỗn hợp : $48,8 - (16,8 + 16,2) = 15,8$ (g).

Thành phần phần trăm của hỗn hợp muối :

$$\%m_{NH_4HCO_3} = \frac{15,8.100\%}{48,8} = 32,4\%$$

$$\%m_{NaHCO_3} = \frac{16,8.100\%}{48,8} = 34,4\%$$

$$\%m_{Ca(HCO_3)_2} = \frac{16,2.100\%}{48,8} = 33,2\%$$

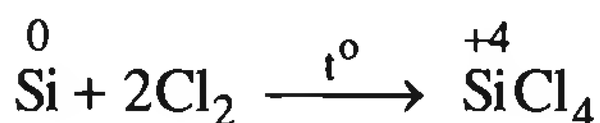
Bài 17

SILIC VÀ HỢP CHẤT CỦA SILIC

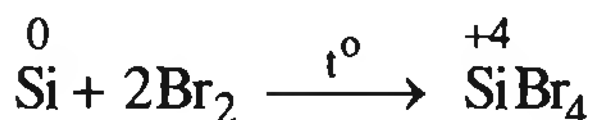
3.11. Các phương trình hoá học :

1. 

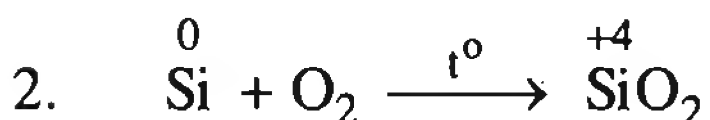
$$\overset{0}{Si} + 2F_2 \longrightarrow \overset{+4}{Si}F_4$$



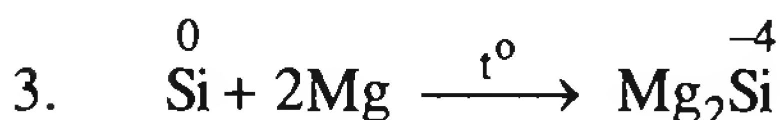
$$\overset{0}{Si} + 2Cl_2 \xrightarrow{t^o} \overset{+4}{Si}Cl_4$$



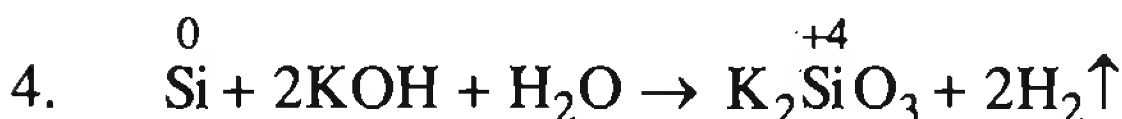
$$\overset{0}{Si} + 2Br_2 \xrightarrow{t^o} \overset{+4}{Si}Br_4$$

2. 

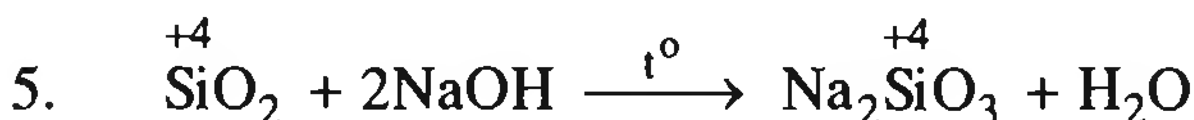
$$\overset{0}{Si} + O_2 \xrightarrow{t^o} \overset{+4}{Si}O_2$$

3. 

$$\overset{0}{Si} + 2Mg \xrightarrow{t^o} Mg_2\overset{-4}{Si}$$

4. 

$$\overset{0}{Si} + 2KOH + H_2O \rightarrow K_2\overset{+4}{Si}O_3 + 2H_2\uparrow$$

5. 

$$\overset{+4}{Si}O_2 + 2NaOH \xrightarrow{t^o} Na_2\overset{+4}{Si}O_3 + H_2O$$

3.12. A

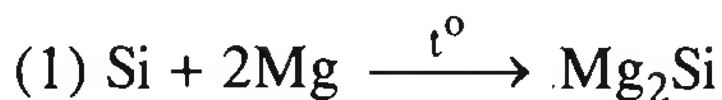
3.13. B

3.14. Dãy chuyển hoá có thể là

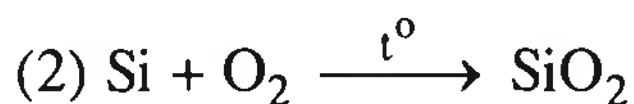


$$Mg_2Si \xleftarrow{(1)} Si \xrightarrow{(2)} SiO_2 \xrightarrow{(3)} Na_2SiO_3 \xrightarrow{(4)} H_2SiO_3$$

Các phương trình hoá học có thể là :



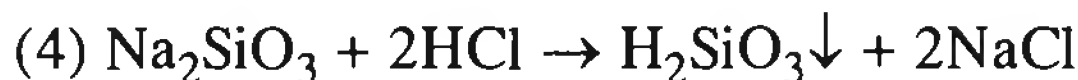
$$(1)\ Si + 2Mg \xrightarrow{t^o} Mg_2Si$$



$$(2)\ Si + O_2 \xrightarrow{t^o} SiO_2$$

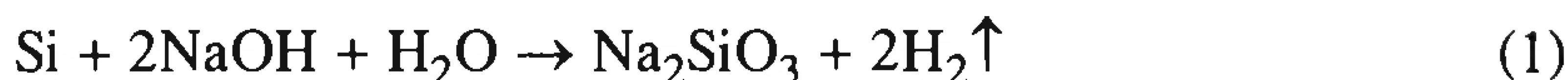


$$(3)\ SiO_2 + 2NaOH \text{ (nóng chảy)} \xrightarrow{t^o} Na_2SiO_3 + H_2O$$



$$(4)\ Na_2SiO_3 + 2HCl \rightarrow H_2SiO_3\downarrow + 2NaCl$$

3.15. – Si và Al phản ứng với dung dịch NaOH :

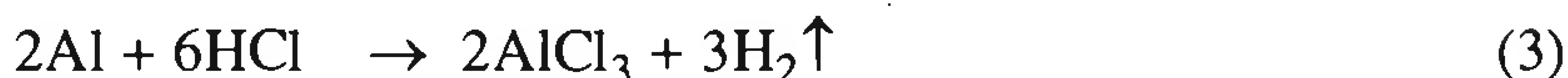


$$Si + 2NaOH + H_2O \rightarrow Na_2SiO_3 + 2H_2\uparrow \qquad (1)$$



$$2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2\uparrow \qquad (2)$$

– Khi X tác dụng với HCl, chỉ có Al tham gia phản ứng :



$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow \qquad (3)$$

Theo (3) : $n_{Al} = \frac{2}{3} \times n_{H_2} = \frac{2}{3} \times \frac{0,672}{22,4} = 0,0200\,(mol)$

Khối lượng Al trong hỗn hợp X là : 0,0200 × 27 = 0,540 (g)

Theo (2) : $n_{H_2} = \frac{3}{2} \times n_{Al} = \frac{3}{2} \times 0,0200 = 0,0300\ (mol)$

Theo (1) : $n_{Si} = \frac{1}{2} \times n_{H_2} = \frac{1}{2}\left(\frac{1,792}{22,4} - 0,0300\right) = 0,0250\ (mol)$

Khối lượng Si trong hỗn hợp X là : 0,0250 × 28 = 0,700 (g)

$$a = m_{Al} + m_{Si} = 0,540 + 0,700 = 1,240\ (g).$$

Bài 18

CÔNG NGHIỆP SILICAT

3.16. C.

Hướng dẫn cách giải :

Đặt công thức dưới dạng các oxit của loại thuỷ tinh này là $xK_2O.yCaO.zSiO_2$.

Ta có tỉ lệ :

$$x : y : z = \frac{18,43}{94} : \frac{10,98}{56} : \frac{70,59}{60} = 0,196 : 0,196 : 1,1765 = 1 : 1 : 6$$

Công thức cần tìm là $K_2O.CaO.6SiO_2$

3.17. A.

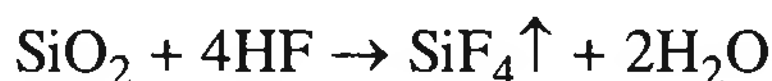
Hướng dẫn cách giải :

Ta có sơ đồ : $Na_2O.CaO.6SiO_2 \rightarrow Na_2O \rightarrow Na_2CO_3$

1 mol	1 mol
478,0 g	106,0 g
100,0 kg	x kg

$$\Rightarrow x = \frac{106,0.100,0}{478,0} = 22,17 \text{ (kg)}$$

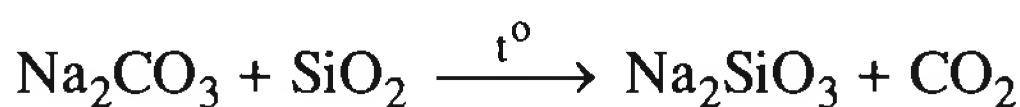
3.18. Không được dùng chai, lọ bằng thuỷ tinh để đựng dung dịch axit flohiđric vì axit này tác dụng với SiO_2 có trong thuỷ tinh theo phản ứng sau :



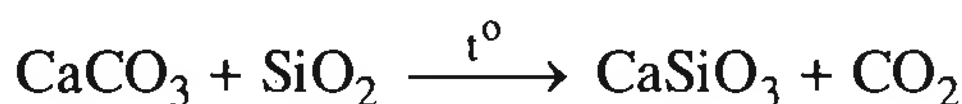
$$SiO_2 + 4HF \rightarrow SiF_4\uparrow + 2H_2O$$

Khi đó thuỷ tinh sẽ bị ăn mòn.

3.19. Các phương trình hoá học của quá trình sản xuất loại thuỷ tinh thông thường :



$$Na_2CO_3 + SiO_2 \xrightarrow{t^o} Na_2SiO_3 + CO_2$$



$$CaCO_3 + SiO_2 \xrightarrow{t^o} CaSiO_3 + CO_2$$

3.20. Công thức của hợp chất dưới dạng các oxit :

$3CaO.SiO_2$, $2CaO.SiO_2$ và $3CaO.Al_2O_3$, với phân tử khối tương ứng là 228,0 ; 172,0 và 270,0.

Phần trăm khối lượng của canxi oxit trong mỗi hợp chất :

Trong Ca_3SiO_5, $\%m_{CaO}$: $\frac{3 \times 56,0 \times 100\%}{228,0} = 73,7\%$.

Trong Ca_2SiO_4, $\%m_{CaO}$: $\frac{2 \times 56,0 \times 100\%}{172,0} = 65,1\%$.

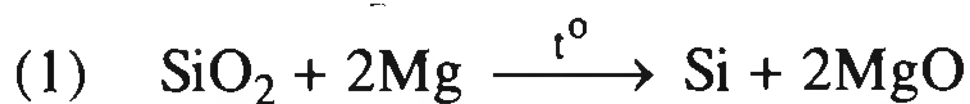
Trong $Ca_3(AlO_3)_2$, $\%m_{CaO}$: $\frac{3 \times 56,0 \times 100\%}{270,0} = 62,2\%$.

TÍNH CHẤT CỦA CACBON, SILIC VÀ CÁC HỢP CHẤT CỦA CHÚNG

3.21. B.

3.22. B.

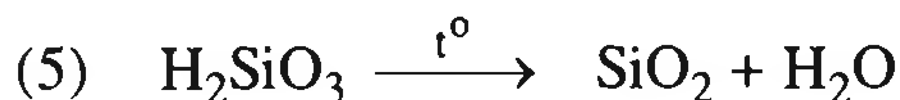
3.23. Các phản ứng hoá học :


(1) $SiO_2 + 2Mg \xrightarrow{t^o} Si + 2MgO$


(2) $Si + 2NaOH + H_2O \rightarrow Na_2SiO_3 + 2H_2\uparrow$


(3) $Na_2SiO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Na_2CO_3 + H_2SiO_3\downarrow$


(4) $H_2SiO_3 + 2NaOH \rightarrow Na_2SiO_3 + 2H_2O$


(5) $H_2SiO_3 \xrightarrow{t^o} SiO_2 + H_2O$


(6) $SiO_2 + CaO \xrightarrow{t^o} CaSiO_3$

3.24. Ba phản ứng trong đó CO thể hiện tính khử :


$$2\overset{+2}{C}O + O_2 \xrightarrow{t^o} 2\overset{+4}{C}O_2$$


$$3\overset{+2}{C}O + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3\overset{+4}{C}O_2$$


$$\overset{+2}{C}O + Cl_2 \xrightarrow[xt]{t^o} \overset{+4}{C}OCl_2$$

Ba phản ứng trong đó CO_2 thể hiện tính oxi hoá :


$$\overset{+4}{C}O_2 + C \xrightarrow{t^o} 2\overset{+2}{C}O$$


$$\overset{+4}{C}O_2 + 2Mg \xrightarrow{t^o} 2MgO + \overset{0}{C}$$

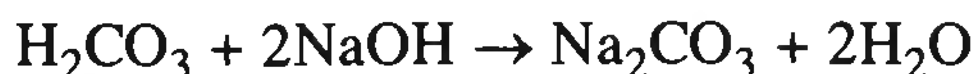

$$\overset{+4}{C}O_2 + Zn \xrightarrow{t^o} ZnO + \overset{+2}{C}O$$

3.25. Theo đầu bài, có cân bằng :


$$CO_2 + H_2O \rightleftarrows H_2CO_3$$

• Khi đun nóng dung dịch, khí CO_2 thoát ra khỏi dung dịch do độ tan của CO_2 giảm khi tăng nhiệt độ. Vì vậy, cân bằng trên chuyển dịch từ phải sang trái.

• Khi thêm NaOH, cân bằng trên chuyển dịch từ trái sang phải vì nồng độ H_2CO_3 giảm do phản ứng :



$$H_2CO_3 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + 2H_2O$$

• H_2CO_3 là axit yếu, trong dung dịch nó điện li ra ion H^+. Do đó, khi thêm HCl, tức thêm ion H^+, cân bằng trên sẽ chuyển dịch từ phải sang trái.

3.26. $n_{CaCl_2} = \dfrac{200,0 \times 3,00}{100 \times 111,0} = 5,40 \times 10^{-2}$ (mol)

$n_{Na_2CO_3} = n_{Na_2CO_3.10H_2O} = \dfrac{14,3}{286,0} = 5,00 \times 10^{-2}$ (mol)



$$CaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3\downarrow + 2NaCl \quad (1)$$

$5,00 \times 10^{-2}$ mol ← $5,00 \times 10^{-2}$ mol → $5,00 \times 10^{-2}$ mol

Hỗn hợp thu được gồm có $CaCO_3$, NaCl và $CaCl_2$ dư.

Khi cho CO_2 $\left(n_{CO_2} = \dfrac{1,500}{22,4} = 6,70 \times 10^{-2} \text{ (mol)}\right)$ vào hỗn hợp, xảy ra phản ứng :



$$CO_2 + CaCO_3 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2 \quad (2)$$

Theo (2), số mol $CaCO_3$ bị hoà tan = số mol CO_2 phản ứng =

$$= 6,70 \times 10^{-2} \times \frac{60}{100} = 4,02 \times 10^{-2} \text{ (mol).}$$

Khối lượng kết tủa $CaCO_3$ thu được là :

$$(5,00 \times 10^{-2} - 4,02 \times 10^{-2}) \times 100 = 0,98 \text{ (g).}$$

Chương 4

ĐẠI CƯƠNG VỀ HOÁ HỌC HỮU CƠ

Bài 20

MỞ ĐẦU VỀ HOÁ HỌC HỮU CƠ

4.1. D

4.2. C

4.3. D

4.4. A là hợp chất hữu cơ nên phải chứa cacbon. Oxi hoá A ta được H_2O vậy A phải chứa hiđro. Theo đầu bài A chỉ chứa hai nguyên tố. Vậy A là hợp chất của *cacbon* và *hiđro* (A là một *hiđrocacbon*).

Khối lượng H trong 3,60 g H_2O : $\frac{2 \times 3,60}{18,0} = 0,400(g)$.

Phần trăm khối lượng của hiđro trong A : $\frac{0,400}{2,50} \times 100\% = 16,0\%$.

Phần trăm khối lượng của cacbon trong A : 100,0% – 16,0% = 84,0%

4.5. Nguyên tố C chiếm 90,0% và nguyên tố H chiếm 10,0% về khối lượng.

4.6. Khi A tác dụng với O_2 chỉ sinh ra CO_2 và H_2O, vậy A có chứa cacbon, hiđro, có thể có hoặc không có oxi.

Theo định luật bảo toàn khối lượng :

$$m_{CO_2} + m_{H_2O} = m_A + m_{O_2} = 2,50 + \frac{3,36}{22,40} \times 32,0 = 7,30\,(g) \qquad (1)$$

Theo đầu bài : $m_{CO_2} - m_{H_2O} = 3,70\,(g)$. (2)

Từ hệ (1) và (2), tìm được $m_{CO_2} = 5,50$ g ; $m_{H_2O} = 1,80$ g.

Khối lượng C trong 5,50 g CO_2 : $\frac{12,0 \times 5,50}{44,0} = 1,50$ (g).

Khối lượng H trong 1,8 g H_2O : $\frac{2,0 \times 1,80}{18,0} = 0,200$ (g).

Đó cũng là khối lượng C và H trong 2,50 g chất A. Vậy chất A phải chứa O. Khối lượng O trong 2,50 g A :

$$2,50 - 1,50 - 0,200 = 0,80 \text{ (g)}$$

Phần trăm khối lượng của C : $\frac{1,50}{2,50} \times 100\% = 60,0\%$.

Phần trăm khối lượng của H : $\frac{0,200}{2,50} \times 100\% = 8,00\%$.

Phần trăm khối lượng của O : $\frac{0,800}{2,50} \times 100\% = 32,0\%$.

4.7. Chất X chắc chắn có C, H, N ; có thể có O.

Khối lượng C : $\frac{12,0 \times 6,72}{22,4} = 3,60$ (g) ;

Khối lượng H : $\frac{2,0 \times 2,25}{18,0} = 0,25$ (g) ;

Khối lượng N : $\frac{28,0 \times 0,560}{22,4} = 0,700$ (g) ;

Khối lượng O : 6,15 – 3,60 – 0,25 – 0,700 = 1,60 (g).

% về khối lượng của C : $\frac{3,60}{6,15} \times 100\% = 58,5\%$.

% về khối lượng của H : $\frac{0,25}{6,15} \times 100\% = 4,1\%$.

% về khối lượng của N : $\frac{0,700}{6,15} \times 100\% = 11,4\%$.

% về khối lượng của O : $\frac{1,60}{6,15} \times 100\% = 26,0\%$.

Bài 21

CÔNG THỨC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

4.8. 1– Sai ; 2– Đúng ; 3– Đúng ; 4– Sai.

4.9. C.

4.10. 1. C_2H_4O.

2. Số mol A trong 1,10 g A = số mol O_2 trong 0,40 g $O_2 = \dfrac{0,40}{32,0} = 0,0125$ (mol).

$$M_A = \frac{1,10}{0,0125} = 88,0\ (g/mol).$$

$(C_2H_4O)_n = 88 \Rightarrow 44n = 88 \Rightarrow n = 2$

CTPT là $C_4H_8O_2$.

4.11. 1) $m_{CO_2} + m_{H_2O} = m_X + m_{O_2} = 2,85 + \dfrac{4,20}{22,4} \times 32,0 = 8,85$ (g)

Mặt khác $m_{CO_2} : m_{H_2O} = 44 : 15$.

Từ đó tìm được : $m_{CO_2} = 6,60$ g và $m_{H_2O} = 2,25$ g.

Khối lượng C : $\dfrac{12,0 \times 6,60}{44,0} = 1,80$ (g).

Khối lượng H : $\dfrac{2,0 \times 2,25}{18,0} = 0,25$ (g).

Khối lượng O : 2,85 – 1,80 – 0,25 = 0,80 (g).

Chất X có dạng $C_xH_yO_z$

$$x : y : z = \frac{1,80}{12} : \frac{0,25}{1} : \frac{0,80}{16} = 0,150 : 0,25 : 0,050$$
$$= 3 : 5 : 1$$

Công thức đơn giản nhất của X là C_3H_5O.

2) $M_X = 3,80 \times 30,0 = 114$ (g/mol)

$(C_3H_5O)_n = 114$; $57n = 114 \Rightarrow n = 2$

Công thức phân tử : $C_6H_{10}O_2$.

4.12. Chất A chắc chắn có C, H, Na, có thể có O.

Khối lượng C trong 1,68 lít CO_2 : $\dfrac{12,0 \times 1,68}{22,40} = 0,900$ (g).

Khối lượng C trong 2,65 g Na_2CO_3 : $\dfrac{12,0 \times 2,65}{106,0} = 0,300$ (g).

Khối lượng C trong 4,10 g chất A : 0,900 + 0,300 = 1,20 (g).

Khối lượng Na trong 2,65 g Na_2CO_3 : $\dfrac{46,0 \times 2,65}{106,0} = 1,15$ (g).

Khối lượng H trong 1,35 g H_2O : $\dfrac{2,0 \times 1,35}{18,0} = 0,15$ (g).

Khối lượng O trong 4,10 g A : 4,10 – 1,20 – 0,15 – 1,15 = 1,60 (g)

Chất A có dạng $C_xH_yO_zNa_t$

$$x : y : z : t = \frac{1,2}{12} : \frac{0,15}{1} : \frac{1,6}{16} : \frac{1,15}{23} = 0,10 : 0,15 : 0,10 : 0,05$$
$$= 2 : 3 : 2 : 1.$$

Công thức đơn giản nhất là $C_2H_3O_2Na$.

4.13. Theo định luật bảo toàn khối lượng :

$$m_{CO_2} + m_{N_2} = m_A + m_{O_2} - m_{H_2O} = 4,45 + \frac{4,20}{22,40} \times 32,0 - 3,15 = 7,30\,(g)$$

Đặt số mol CO_2 là a, số mol N_2 là b, ta có :

$$\left.\begin{array}{l} a + b = \dfrac{3,92}{22,4} = 0,175 \\ 44a + 28b = 7,30 \end{array}\right\} a = 0,150 ; b = 0,0250$$

Khối lượng C : 0,150 × 12,0 = 1,80 (g).

Khối lượng H : $\dfrac{2,0 \times 3,15}{18,0} = 0,35$ (g).

Khối lượng N : 0,0250 × 28,0 = 0,700 (g).

Khối lượng O : 4,48 – 1,80 – 0,35 – 0,700 = 1,60 (g).

Chất A có dạng $C_xH_yN_zO_t$

$$x : y : z : t = \frac{1,80}{12} : \frac{0,35}{1} : \frac{0,700}{14} : \frac{1,60}{16}$$
$$= 0,15 : 0,35 : 0,05 : 0,10$$
$$= 3 : 7 : 1 : 2$$

Công thức đơn giản nhất của A là $C_3H_7NO_2$.

Bài 22

CẤU TRÚC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

4.14. C

4.15. D

4.16. B

4.17. A

4.18. Các chất đồng đẳng :

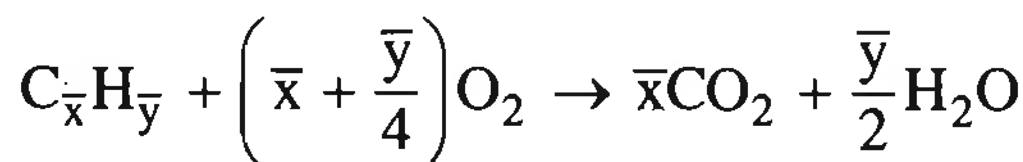
(1) và (3) ; (1) và (5) ; (6) và (7) ; (7) và (9)

Các chất đồng phân :

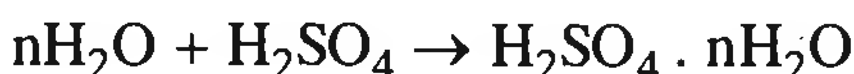
(2) và (4) ; (3) và (5) ; (6), (8) và (9).

4.19. *Cách 1.* Hai hiđrocacbon kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng có công thức phân tử là C_xH_y và $C_{x+1}H_{y+2}$.

Đặt công thức chung của hai chất đó là $C_{\overline{x}}H_{\overline{y}}$ trong đó $\overline{x}$ là số nguyên tử cacbon trung bình $(x < \overline{x} < x + 1)$ và $\overline{y}$ là số nguyên tử hiđro trung bình $(y < \overline{y} < y + 2)$.



$$C_{\overline{x}}H_{\overline{y}} + \left(\overline{x} + \frac{\overline{y}}{4}\right)O_2 \rightarrow \overline{x}CO_2 + \frac{\overline{y}}{2}H_2O$$



$$nH_2O + H_2SO_4 \rightarrow H_2SO_4 \,.\, nH_2O$$



$$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

Số mol 2 chất mang đốt : $\frac{1,12}{22,40} = 0,0500$ (mol).

Số mol H_2O : $\frac{2,16}{18,0} = 0,120$ (mol).

Số mol CO_2 : $\frac{7,48}{44,0} = 0,170$ (mol).

Theo phương trình : 1 mol $C_{\overline{x}}H_{\overline{y}}$ tạo ra $\overline{x}$ mol CO_2 và $\frac{\overline{y}}{2}$ mol H_2O.

Theo đầu bài : 0,0500 mol $C_{\overline{x}}H_{\overline{y}}$ tạo ra 0,170 mol CO_2 và 0,120 mol H_2O.

$$\overline{x} = \frac{0,170}{0,0500} = 3,40 \; ; \quad x < 3,40 < x + 1 \Rightarrow 2,40 < x < 3,40$$

x là số nguyên nên x = 3.

$$\frac{\overline{y}}{2} = \frac{0,120}{0,0500} = 2,40 \Rightarrow \overline{y} = 4,80 \rightarrow y < 4,80 < y + 2$$

$$\Rightarrow \quad 2,80 < y < 4,80.$$

Trong khoảng này có hai số nguyên là 3 và 4 nhưng số nguyên tử hiđro trong một phân tử hiđrocacbon không bao giờ là số lẻ nên y = 4.

Công thức phân tử của hai chất là C_3H_4 và C_4H_6. Đặt lượng C_3H_4 là a mol, lượng C_4H_6 là b mol :

$$\begin{cases} a + b = 0,0500 \\ 3a + 4b = 0,170 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,0300 \\ b = 0,0200 \end{cases}$$

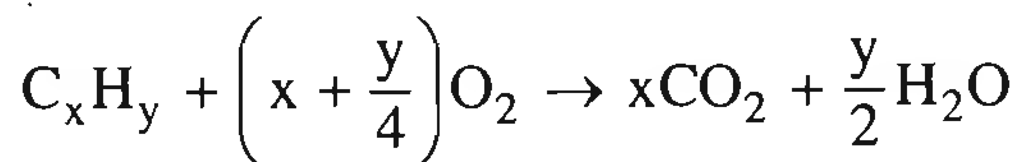
% về thể tích (cũng là % về số mol) của C_3H_4 trong hỗn hợp A :

$$\frac{0,0300}{0,0500} \times 100\% = 60,0\%.$$

% về thể tích của C_4H_6 trong hỗn hợp A là 40,0%.

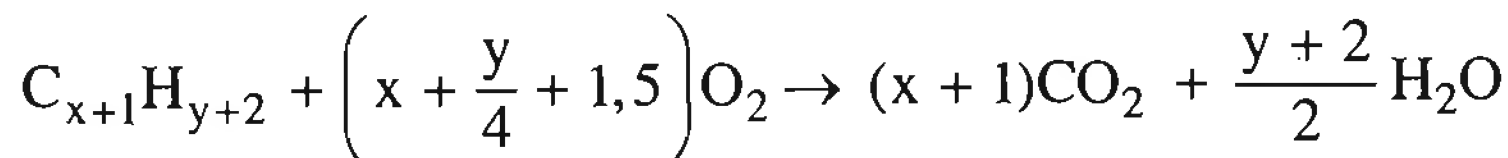
Cách 2 : Đặt lượng C_xH_y là a mol, lượng $C_{x+1}H_{y+2}$ là b mol.

Ta có : a + b = 0,0500 (1)



$$C_xH_y + \left(x + \frac{y}{4}\right)O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

a mol ax mol $\frac{ay}{2}$ mol



$$C_{x+1}H_{y+2} + \left(x + \frac{y}{4} + 1,5\right)O_2 \rightarrow (x + 1)CO_2 + \frac{y + 2}{2}H_2O$$

b mol b(x + 1) mol $\frac{b(y + 2)}{2}$ mol

Số mol CO_2 : ax + b(x + 1) = 0,170 (2)

Số mol H_2O : $\frac{ay + b(y + 2)}{2} = 0,120$ (3)

Từ (2) ta có $(a + b)x + b = 0,170$;

$$b = 0,170 - 0,0500x$$

b là số mol của một trong hai chất nên $0 < b < 0,0500$.

Do đó $0 < 0,170 - 0,0500x < 0,0500$

$\Rightarrow$ $2,40 < x < 3,40 \Rightarrow x = 3$.

$\Rightarrow b = 0,170 - (0,0500 \times 3) = 0,0200 \Rightarrow a = 0,0500 - 0,0200 = 0,0300$

Thay giá trị của a và b vào (3) ta có :

$$0,03y + 0,02(y + 2) = 0 \Rightarrow y = 4.$$

Trả lời : C_3H_4 chiếm 60,0% thể tích hỗn hợp A.

C_4H_6 chiếm 40,0% thể tích hỗn hợp A.

4.20. Các chất đồng phân có cùng CTPT và có PTK bằng nhau. Các chất trong hỗn hợp M đều là C_xH_y.

Khối lượng C trong 2,80 lít CO_2 : $\dfrac{12,0 \times 2,80}{22,40} = 1,50$ (g).

Đó cũng là khối lượng C trong 1,80 g C_xH_y, vậy khối lượng H : $1,80 - 1,50 = 0,30$ (g).

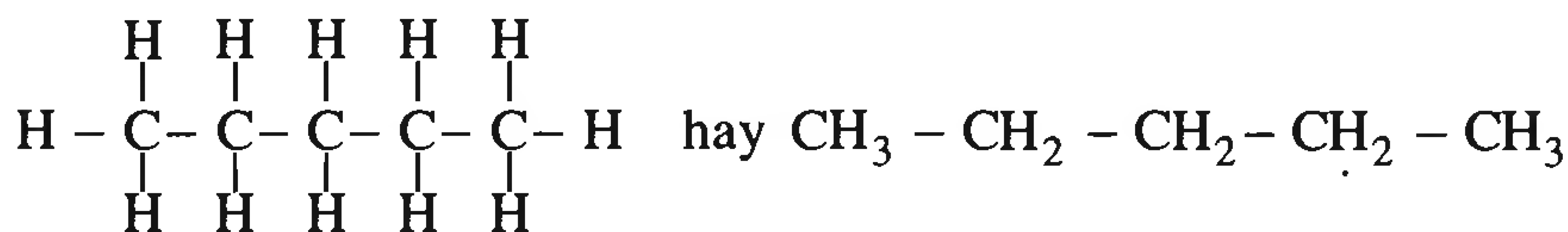
$$x : y = \frac{1,50}{12} : \frac{0,30}{1} = 0,125 : 0,30 = 5 : 12.$$

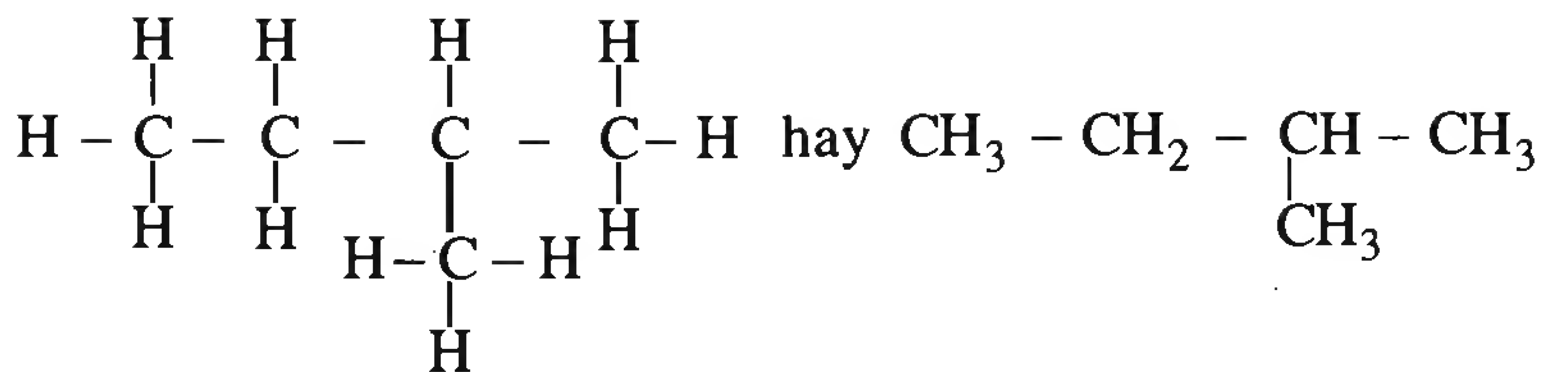
Công thức đơn giản nhất là C_5H_{12}.

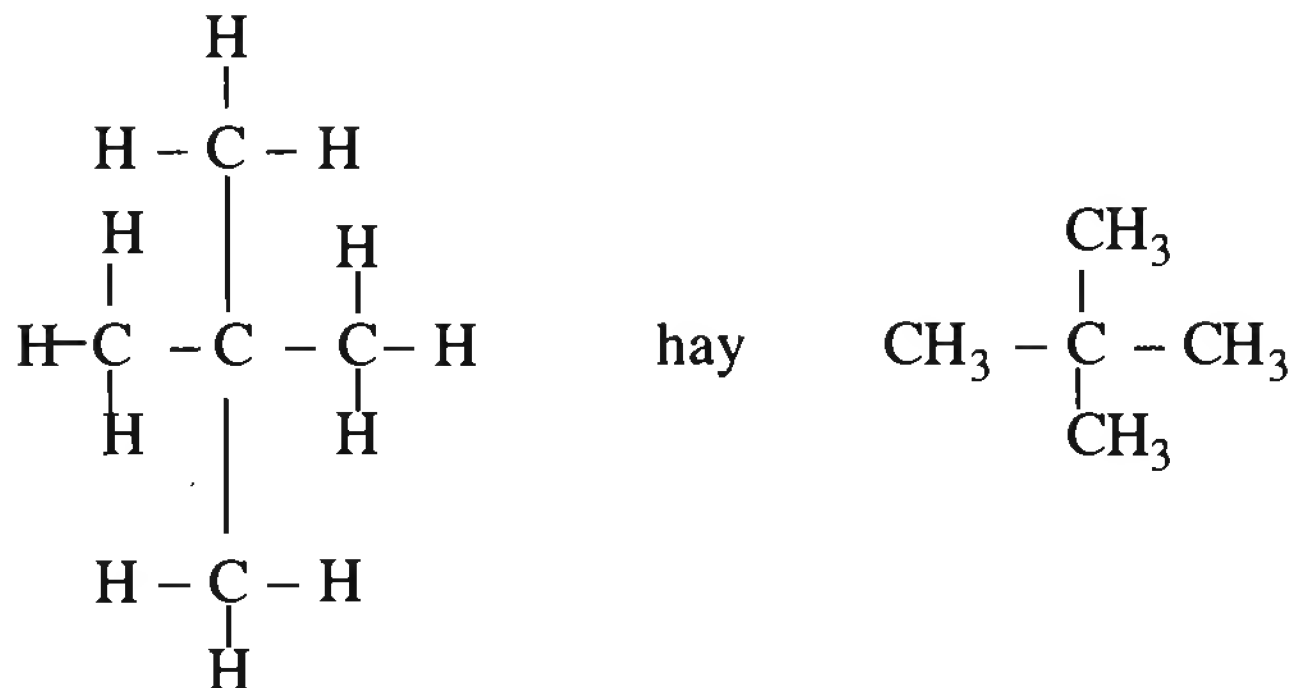
Khối lượng 1 mol C_xH_y : $2,25 \times 32,0 = 72,0$ (g).

Do đó, công thức phân tử cũng là C_5H_{12}.

Công thức cấu tạo của các đồng phân :







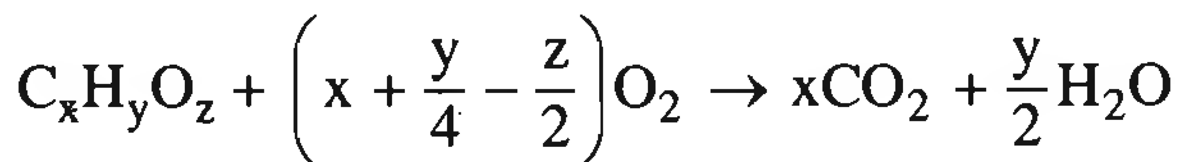
4.21. Số mol 2 chất trong 2,58 g M : $\frac{1,40}{28,0} = 0,0500$ (mol).

Số mol 2 chất trong 6,45 g M : $\frac{0,0500 \times 6,45}{2,58} = 0,125$ (mol).

Khi đốt hỗn hợp M, thu được CO_2 và H_2O ; vậy các chất trong hỗn hợp phải chứa C và H, có thể có O. Hai chất lại kế tiếp nhau trong một dãy đồng đẳng (nghĩa là hơn nhau 1 nhóm CH_2) nên công thức phân tử hai chất đó là $C_xH_yO_z$ và $C_{x+1}H_{y+2}O_z$ (x, y nguyên và > 0 ; z nguyên và ≥ 0).

Giả sử trong 6,45 g M có a mol $C_xH_yO_z$ và b mol $C_{x+1}H_{y+2}O_z$:

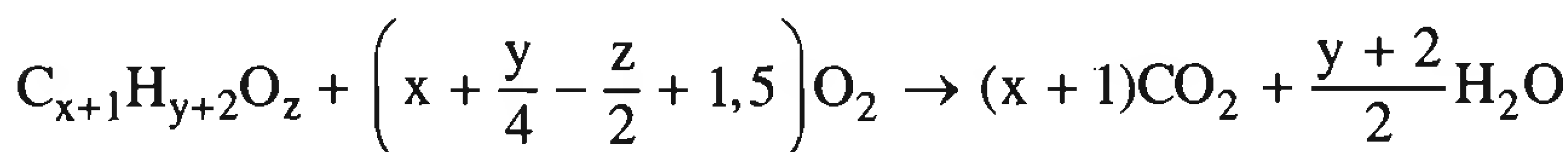
$$\begin{cases} a + b = 0,125 & (1) \\ (12x + y + 16z)a + (12x + y + 16z + 14)b = 6,45 & (2) \end{cases}$$



$$C_xH_yO_z + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$



a mol $\qquad$ xa mol $\quad \frac{ya}{2}$ mol



$$C_{x+1}H_{y+2}O_z + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2} + 1,5\right)O_2 \rightarrow (x + 1)CO_2 + \frac{y+2}{2}H_2O$$



b mol $\qquad$ (x + 1)b mol $\quad \frac{(y + 2)b}{2}$ mol

Số mol CO_2 : $xa + (x + 1)b = \frac{6,72}{22,40} = 0,300$ (mol) (3)

Số mol H_2O : $\frac{ya + (y + 2)b}{2} = \frac{7,65}{18,0} = 0,425$ (mol)

$\Rightarrow \quad ya + (y + 2)b = 0,850$ (4)

Giải hệ phương trình :

Biến đổi (3) ta có $x(a + b) + b = 0,300$

$$b = 0,300 - 0,125x$$

$$0 < b < 0,125 \Rightarrow 0 < 0,300 - 0,125x < 0,125$$

$$1,40 < x < 2,40$$

$\Rightarrow \quad x = 2$; $b = 0,300 - 0,125 \times 2 = 0,0500$

$\Rightarrow \quad a = 0,125 - 0,0500 = 0,0750.$

Thay giá trị của a và b vào (4), ta có :

$$0,0750y + 0,0500(y + 2) = 0,850$$

$\Rightarrow \quad y = 6.$

Thay giá trị của a, b, x, y vào (2), ta tìm được z = 1.

Thành phần hỗn hợp M :

Khối lượng C_2H_6O chiếm $\frac{0,0750 \times 46,0}{6,45} \times 100\% \approx 53,5\%$

Khối lượng C_3H_8O chiếm $\frac{0,0500 \times 60,0}{6,45} \times 100\% \approx 46,5\%$

4.22. Ba chất đồng phân có công thức phân tử giống nhau. Đốt X ta chỉ được CO_2 và H_2O, vậy các chất trong X có chứa C, H và có thể có chứa O.

Theo định luật bảo toàn khối lượng :

$$m_{CO_2} + m_{H_2O} = m_X + m_{O_2} = 1,50 + \frac{2,52}{22,40} \times 32,0 = 5,10 \text{ (g)}$$

Mặt khác $m_{CO_2} : m_{H_2O} = 11 : 6$

Từ đó tìm được : $m_{CO_2} = 3,30$ g và $m_{H_2O} = 1,80$ g.

Khối lượng C trong 3,30 g CO_2 : $\frac{12,0 \times 3,30}{44,0} = 0,900$ (g).

Khối lượng H trong 1,80 g H_2O : $\frac{2,0 \times 1,80}{18,0} = 0,20$ (g).

Khối lượng O trong 1,50 g X : 1,50 – 0,900 – 0,20 = 0,40 (g).

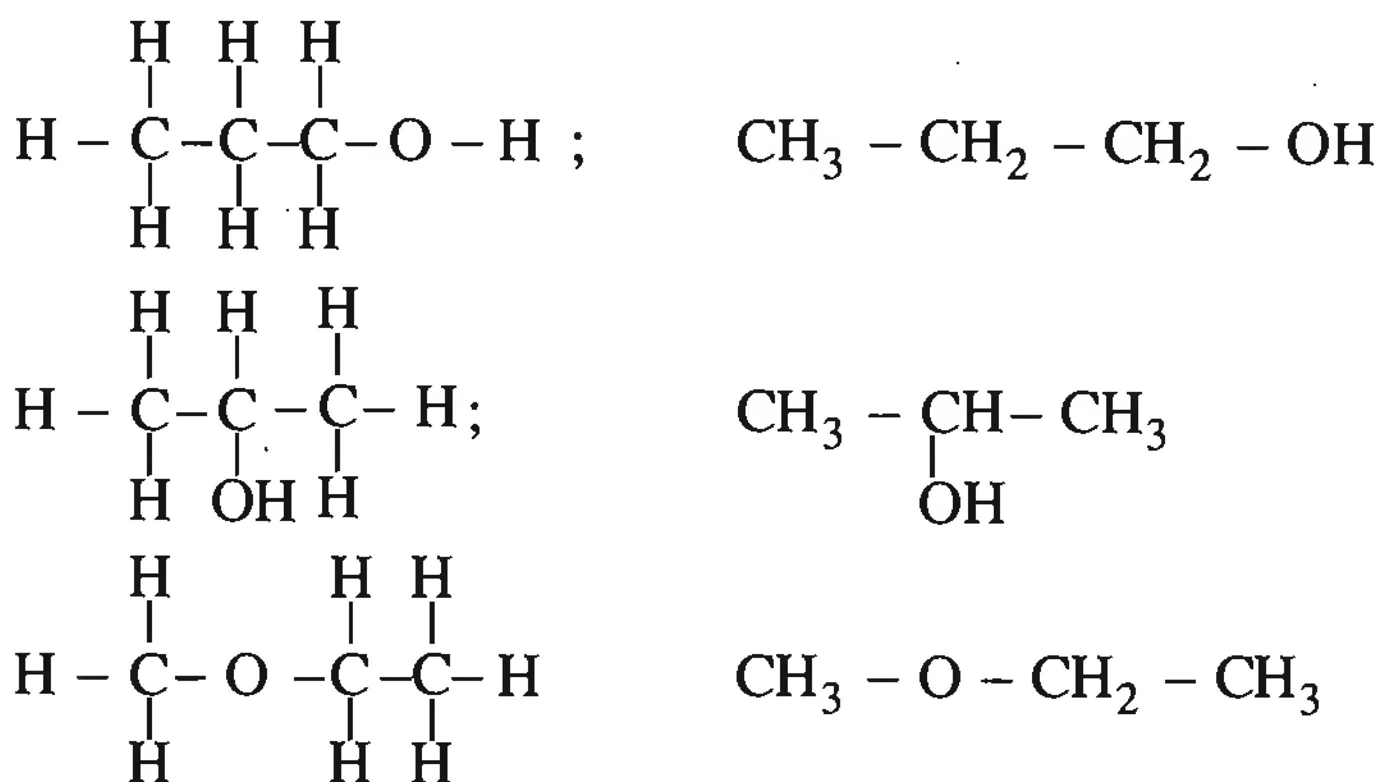
Các chất trong X có dạng $C_xH_yO_z$

$$x : y : z = \frac{0,900}{12} : \frac{0,20}{1} : \frac{0,40}{16} = 0,0750 : 0,20 : 0,025$$
$$= 3 : 8 : 1$$

Công thức đơn giản nhất là C_3H_8O.

$$M_X = \frac{2,10 \times 44,0}{1,54} = 60,0 \text{ (g/mol)} \Rightarrow \text{CTPT cũng là } C_3H_8O.$$

Các CTCT



Bài 23

PHẢN ỨNG HỮU CƠ

4.23. B

4.24. D

4.25. A

4.26. A

4.27. C

4.28. 1– Phản ứng cộng ; 2– Phản ứng thế ;
3– Phản ứng tách ; 4– Phản ứng cộng.

Bài 24. Luyện tập

HỢP CHẤT HỮU CƠ, CÔNG THỨC PHÂN TỬ VÀ CÔNG THỨC CẤU TẠO

4.29. C

4.30. B

4.31. D

4.32. 1) Axetilen C_2H_2 và benzen C_6H_6 có cùng công thức đơn giản nhất là CH.

Axit axetic $C_2H_4O_2$ và glucozơ $C_6H_{12}O_6$ có cùng công thức đơn giản nhất là CH_2O.

2) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ và $CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_3$;

$CH_3 - CH_2 - OH$ và $CH_3 - O - CH_3$.

4.33. 1) Chất A có dạng $C_xH_yCl_z$

$$x : y : z = \frac{24,24}{12,0} : \frac{4,04}{1,0} : \frac{71,72}{35,5} = 2,02 : 4,04 : 2,02$$
$$= 1 : 2 : 1$$

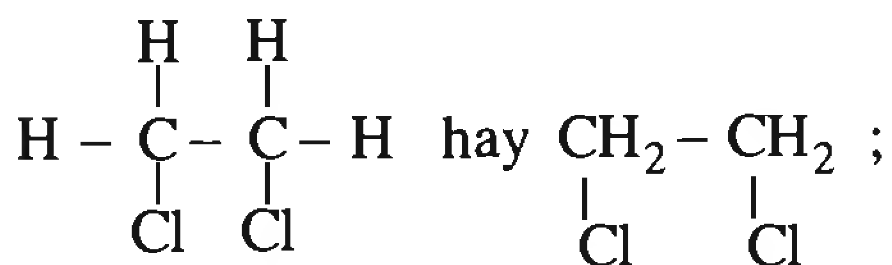
Công thức đơn giản nhất là CH_2Cl.

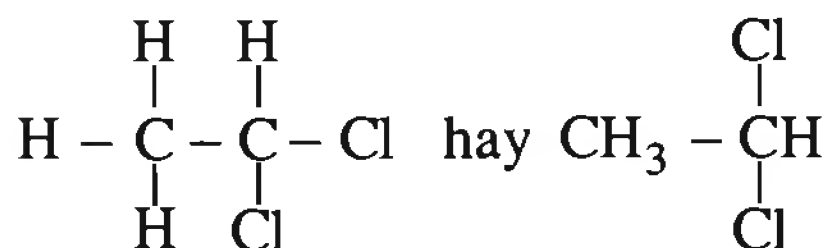
2) $M_A = 2,25 \times 44,0 = 99,0$ (g/mol)

$(CH_2Cl)_n = 99,0 \Rightarrow 49,5n = 99,0 \Rightarrow n = 2$

CTPT là $C_2H_4Cl_2$.

3) Các CTCT





4.34*. Số mol 2 chất trong 7,28 g M : $\dfrac{2,94}{28,0} = 0,105$ (mol)

Số mol 2 chất trong 5,20 g M : $\dfrac{0,105 \times 5,20}{7,28} = 0,0750$ (mol).

Theo định luật bảo toàn khối lượng :

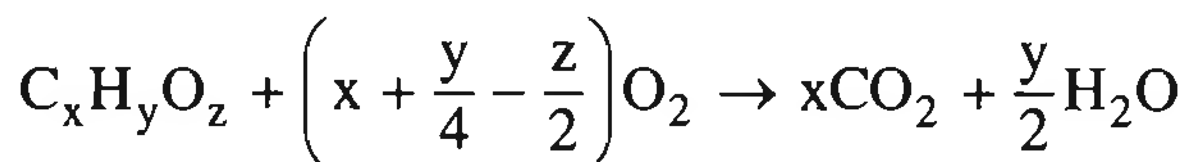
$$m_{CO_2} + m_{H_2O} = m_M + m_{O_2} = 5,20 + \frac{5,04}{22,40} \times 32,0 = 12,4 \text{ (g)}$$

Theo đầu bài, số mol CO_2 = số mol H_2O = n.

$$44n + 18n = 12,4 \Rightarrow n = \frac{12,40}{62,0} = 0,200 \text{ (mol)}.$$

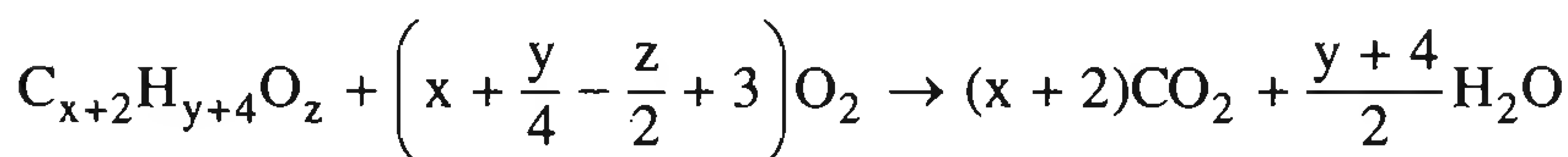
Các chất trong hỗn hợp có chứa C, H và có thể có O. Chất thứ nhất là $C_xH_yO_z$ (a mol) và chất thứ hai là $C_{x+2}H_{y+4}O_z$ (b mol).

$$\begin{cases} a + b = 0,0750 & (1) \\ (12x + y + 16z)a + (12x + y + 16z + 28)b = 5,20 & (2) \end{cases}$$



$$C_xH_yO_z + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

a mol $\qquad$ xa mol $\quad \frac{ya}{2}$ mol



$$C_{x+2}H_{y+4}O_z + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2} + 3\right)O_2 \rightarrow (x + 2)CO_2 + \frac{y + 4}{2}H_2O$$

b mol $\qquad$ (x + 2)b mol $\quad \frac{(y + 4)b}{2}$ mol

$$xa + (x + 2)b = 0,200 \qquad (3)$$

$$\frac{ya + (y + 4)b}{2}. \qquad (4)$$

Giải hệ phương trình :

Từ (3) ta có $\quad x(a + b) + 2b = 0,200$

$$2b = 0,200 - 0,0750x$$

$$b = 0,100 - 0,0375x$$

$0 < b < 0,075 \qquad 0 < 0,100 - 0,0375x < 0,0750$

$$0,660 < x < 2,66$$

Trong khoảng này có 2 số nguyên là 1 và 2.

Nếu x = 1. b = 0,100 – $3,75.10^{-2}$ = 0,0625

a = 0,0750 – 0,0625 = 0,0125

Thay giá trị của a và b vào (4) ta có :

0,0125y + 0,0625(y + 4) = 0,400.

⇒ y = 2.

Thay x = 1, y = 2 ; a = 0,0125, b = 0,0625 vào (2) :

(14 + 16z).0,0125 + (42 + 16z).0,0625 = 5,20

⇒ z = 2.

CH_2O_2 chiếm : $\frac{0,0125 \times 46,0}{5,20} \times 100\% \approx 11,1\%$.

$C_3H_6O_2$ chiếm : $\frac{0,0625 \times 74,0}{5,20} \times 100\% \approx 88,9\%$.

Nếu x = 2. b = 0,100 – 0,0375 × 2 = 0,250

a = 0,0750 – 0,0250 = 0,0500

từ đó tìm tiếp, ta được y = 4 và z = 2.

% khối lượng của $C_2H_4O_2$: $\frac{0,0500 \times 60,0}{5,20} \times 100\% \approx 57,7\%$.

% khối lượng của $C_4H_8O_2$: $\frac{0,0250 \times 88,0}{5,20} \times 100\% \approx 42,3\%$.

HIĐROCACBON NO

Bài 25

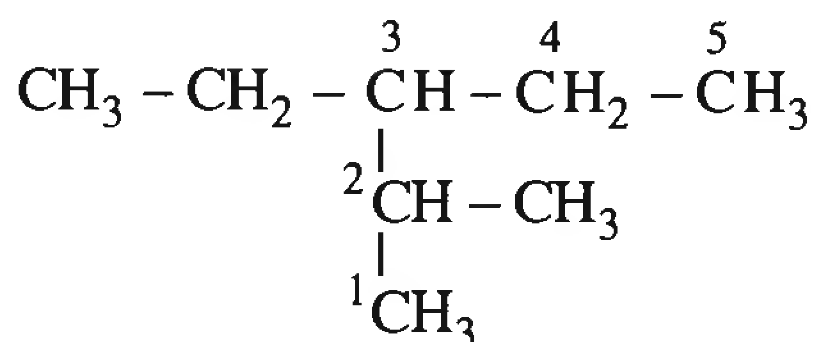
ANKAN

5.1. (1) : hiđrocacbon no ; (2) : ankan

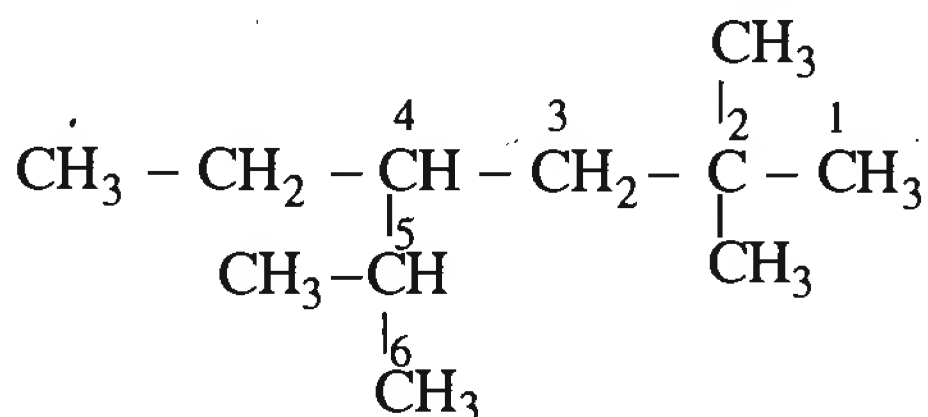
(3) : xicloankan ; (4) : phản ứng thế

5.2. D.

5.3. C. Cách chọn mạch chính và đánh số nguyên tử cacbon như sau :



5.4. D. Chú ý cách chọn mạch chính và đánh số nguyên tử cacbon đúng phải là :



5.5. B

5.6. A

5.7. B

5.8. C

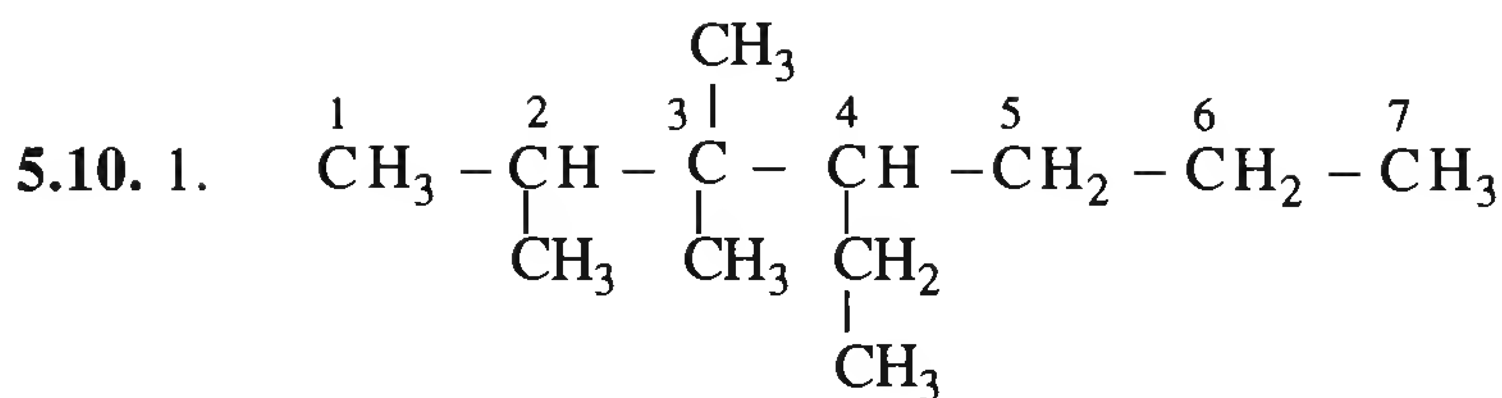
5.9. 1. $\overset{5}{(CH_3)_2}\overset{4}{CH}-\overset{3}{CH_2}-\overset{2\ 1}{C(CH_3)_3}$

2,2,4-trimetylpentan

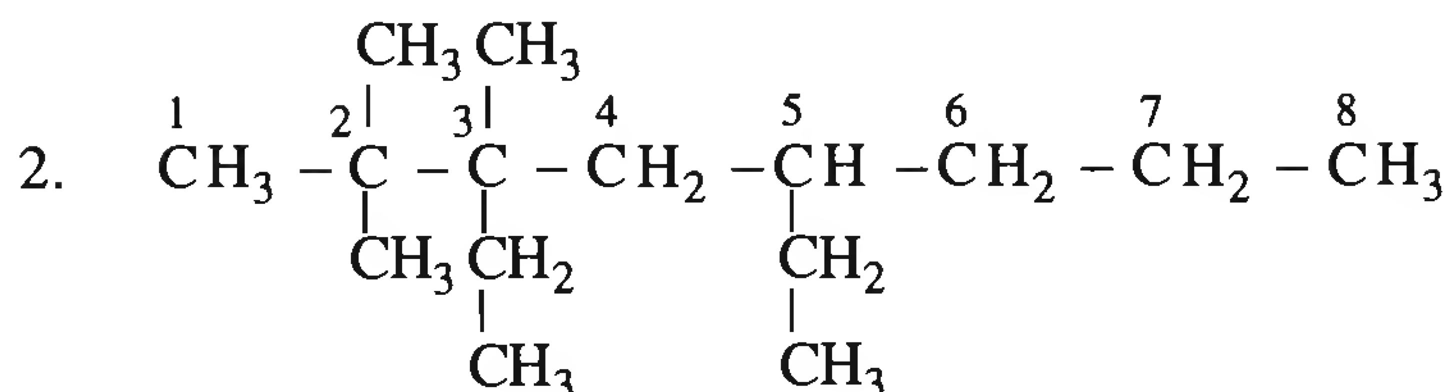
2. $\overset{1}{CH_3}-\overset{2}{CH_2}-\overset{3}{CH}(CH_3)-\overset{4}{CH}(CH_3)-[CH_2]_4-\overset{9}{CH}(CH_3)_2$

3,4,9-trimetylđecan

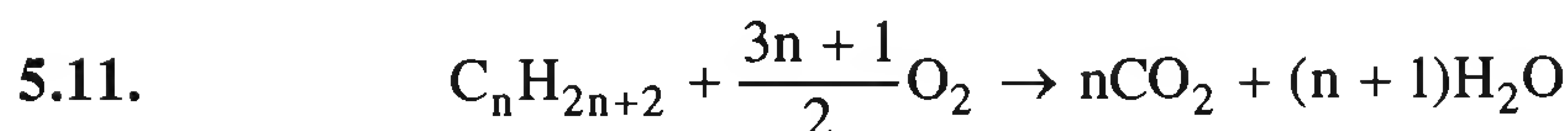
5.10. 1.



2.



5.11.

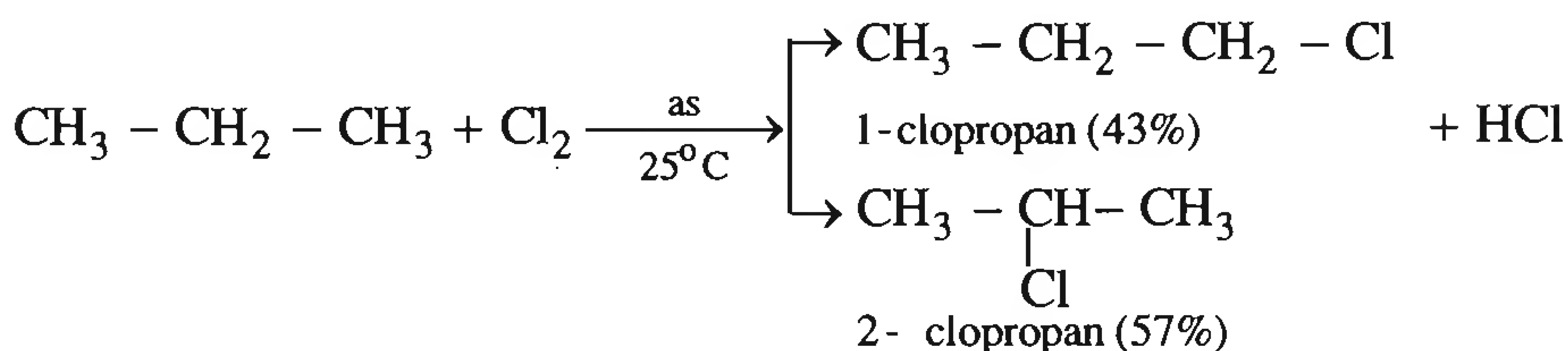


Đối với các chất khí, tương quan về số mol trùng với tương quan về thể tích. Vì thế từ phương trình hoá học ở trên, ta có :

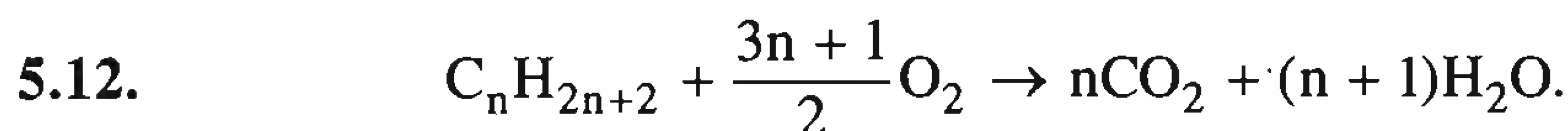
Cứ 1 lít ankan tác dụng với $\frac{3n+1}{2}$ lít O_2

Cứ 1,2 lít ankan tác dụng với 6,0 lít O_2.

$$\frac{3n+1}{2} = \frac{6,0}{1,2} = 5,0 \quad \Rightarrow n = 3 \text{ ; CTPT chất A là } C_3H_8.$$



5.12.



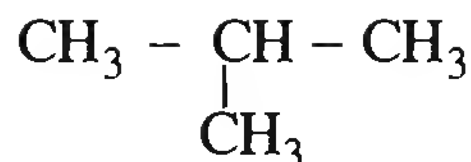
Theo phương trình : Cứ (14n + 2) gam ankan tác dụng với $\frac{3n+1}{2}$ mol O_2

Theo đầu bài : Cứ 1,45 gam ankan tác dụng với $\frac{3,64}{22,40}$ mol O_2

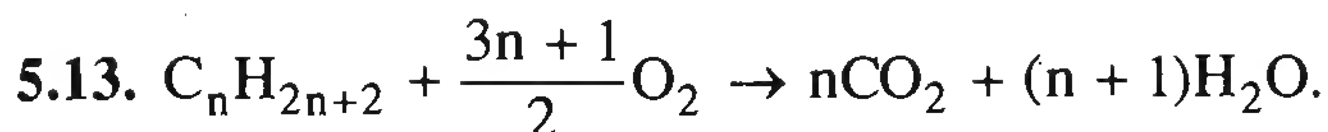
$$\frac{14n+2}{1,45} = \frac{3n+1}{3,25.10^{-1}} \Rightarrow n = 4$$

CTPT : C_4H_{10}





CTCT : $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ (butan) ; $CH_3 - CH(CH_3) - CH_3$ isobutan (2-metylpropan)



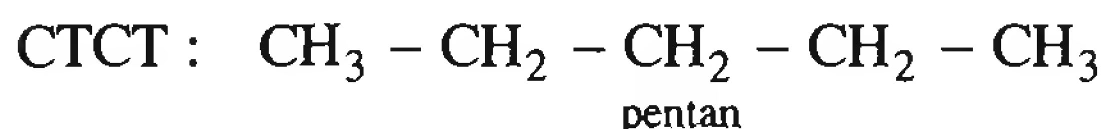
5.13. $C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$.

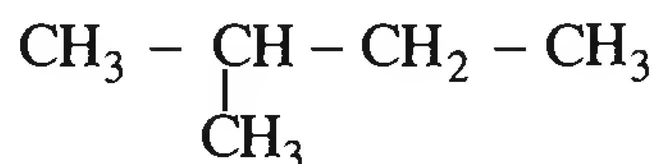
Khi đốt (14n + 2) g ankan thì khối lượng CO_2 thu được nhiều hơn khối lượng H_2O là 44n – 18(n + 1) = (26n – 18) g.

$$\frac{14n+2}{1,8} = \frac{26n-18}{2,8} \quad \Rightarrow \quad n = 5$$

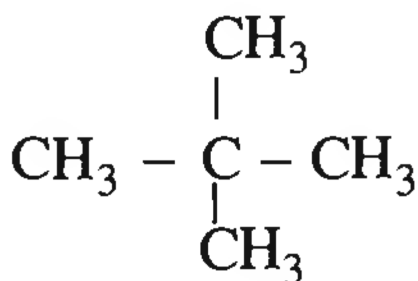


CTPT : C_5H_{12}





CTCT : $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ pentan ; $CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - CH_3$ 2-metylbutan (isopentan)



$CH_3 - C(CH_3)_2 - CH_3$

2,2-đimetylpropan (neopentan)

5.14. Đặt lượng C_6H_{14} là x mol, lượng C_8H_{18} là y mol :

$$86x + 114y = 2,86 \quad (1)$$



$2C_6H_{14} + 19O_2 \rightarrow 12CO_2 + 14H_2O$

x mol → 6x mol



$2C_8H_{18} + 25O_2 \rightarrow 16CO_2 + 18H_2O$

y mol → 8y mol

Số mol CO_2 : $6x + 8y = \frac{4,48}{22,40} = 0,200(mol)$. (2)

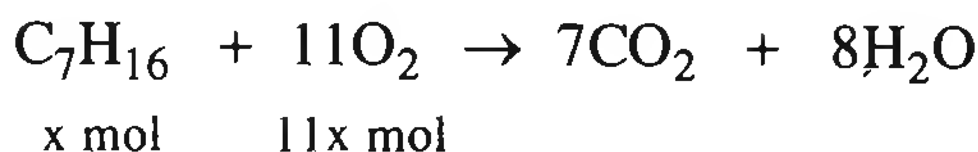
Giải hệ phương trình (1) và (2), ta được x = 0,0200 ; y = 0,0100.

% về khối lượng của C_6H_{14} : $\frac{0,0200 \times 86,0}{2,86} \times 100\% \approx 60,1\%$.

% về khối lượng của C_8H_{18} : 100,0% – 60,1% = 39,9%.

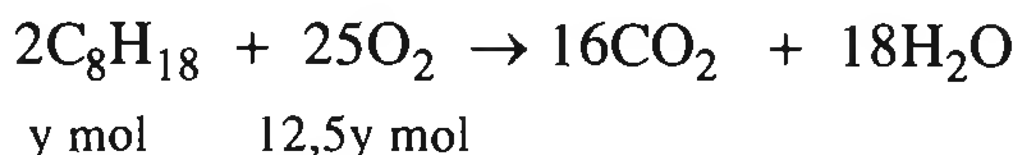
5.15. Đặt lượng C_7H_{16} là x mol, lượng C_8H_{18} là y mol.

$$100x + 114y = 6,95 \qquad (1)$$



$$C_7H_{16} + 11O_2 \rightarrow 7CO_2 + 8H_2O$$

x mol 11x mol



$$2C_8H_{18} + 25O_2 \rightarrow 16CO_2 + 18H_2O$$

y mol 12,5y mol

$$11x + 12,5y = \frac{17,08}{22,40} = 0,7625 \qquad (2)$$

Từ (1) và (2), tìm được x = 0,0125 ; y = 0,0500

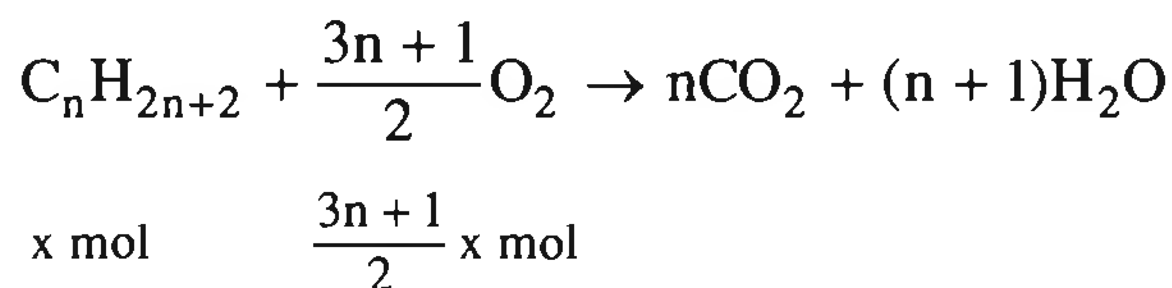
% về khối lượng của C_7H_{16} : $\frac{0,0125 \times 100}{6,95} \times 100\% \approx 18,0\%$.

% về khối lượng của C_8H_{18} : 100,0% – 18,0% = 82,0%

5.16. *Cách 1.*

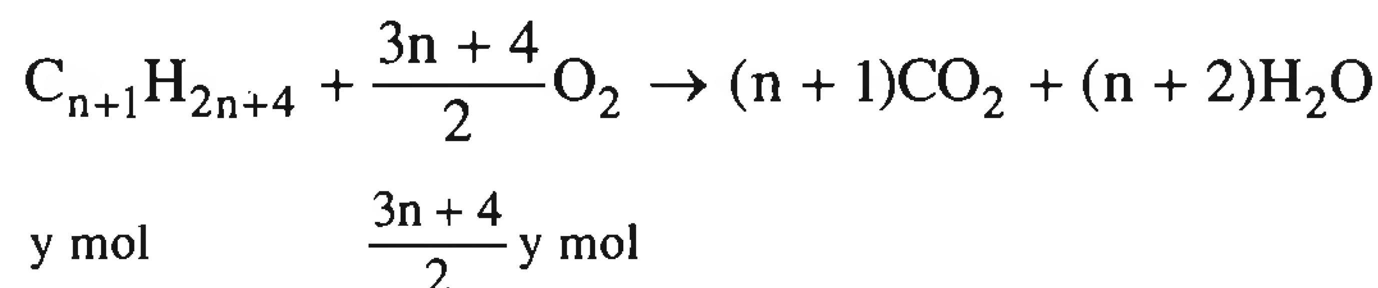
Giả sử trong 22,20 g hỗn hợp M có x mol C_nH_{2n+2} và y mol $C_{n+1}H_{2n+4}$:

$$(14n + 2)x + (14n + 16)y = 22,20 \qquad (1)$$



$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

x mol $\frac{3n+1}{2}$ x mol



$$C_{n+1}H_{2n+4} + \frac{3n+4}{2}O_2 \rightarrow (n+1)CO_2 + (n+2)H_2O$$

y mol $\frac{3n+4}{2}$ y mol

Số mol $O_2 = \frac{(3n+1)x + (3n+4)y}{2} = \frac{54,88}{22,40} = 2,450$ (mol)

$$\Rightarrow (3n + 1)x + (3n + 4)y = 4,900 \qquad (2)$$

Nhân (2) với 14 : $(42n + 14)x + (42n + 56)y = 68,60$ (2')

Nhân (1) với 3 : $(42n + 6)x + (42n + 48)y = 66,60$ (1')

Lấy (2') trừ đi (1') : $8x + 8y = 2,000$

$$x + y = 0,2500$$

Biến đổi (2) : $3n(x + y) + x + 4y = 4,900$

Thay $x + y = 0,2500$ $\quad 0,7500n + 0,2500 + 3y = 4,900$

$\Rightarrow \quad 3y = 4,650 - 0,7500n$

$y = 1,550 - 0,2500n$

Vì $\quad 0 < y < 0,2500 \quad \Rightarrow \quad 0 < 1,550 - 0,2500n < 0,2500$

$5,200 < n < 6,200$

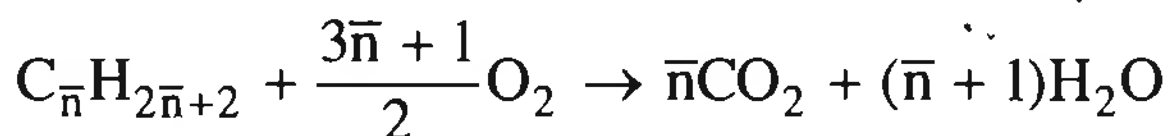
$n = 6 \Rightarrow y = 1,550 - 0,2500 \times 6 = 5,000.10^{-2}$

$x = 0,2500 - 5,000.10^{-2} = 0,2000$

% về khối lượng C_6H_{14} trong hỗn hợp M : $\dfrac{0,2000 \times 86,0}{22,20} \times 100\% \approx 77,48\%$.

% về khối lượng C_7H_{16} trong hỗn hợp M : 100,00% – 77,48% = 22,52%.

Cách 2. Đặt công thức chung của hai ankan là $C_{\overline{n}}H_{2\overline{n}+2}$



$$C_{\overline{n}}H_{2\overline{n}+2} + \frac{3\overline{n}+1}{2}O_2 \rightarrow \overline{n}CO_2 + (\overline{n}+1)H_2O$$

Theo phương trình : Cứ $(14\overline{n} + 2)$g ankan tác dụng với $\dfrac{3\overline{n}+1}{2}$ mol O_2

Theo đầu bài : Cứ 22,20 g ankan tác dụng với $\dfrac{54,88}{22,40}$ mol O_2

$$\frac{14\overline{n}+2}{22,20} = \frac{3\overline{n}+1}{2 \times 2,45} \Rightarrow \overline{n} = 6,200$$

Vậy công thức phân tử hai ankan là C_6H_{14} và C_7H_{16}

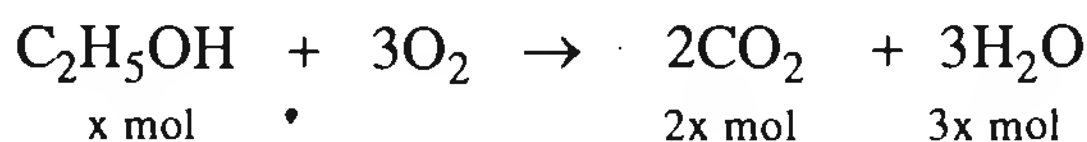
Đặt lượng C_6H_{14} là x mol, lượng C_7H_{16} là y mol

$$\begin{cases} 86x + 100y = 22,20 \\ \dfrac{6x+7y}{x+y} = 6,200 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2,000.10^{-1} \\ y = 5,000.10^{-2} \end{cases}$$

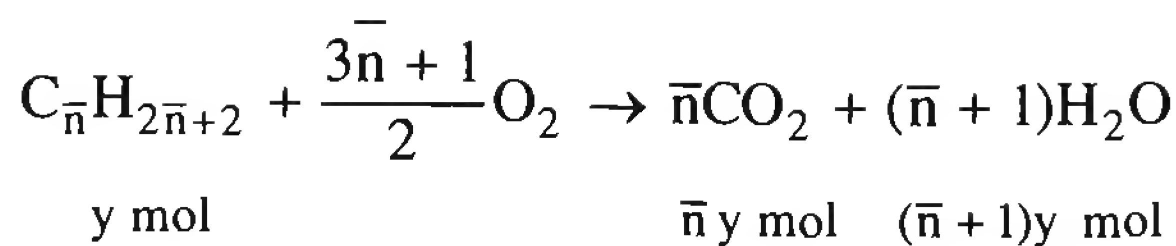
Từ đó, tính được C_6H_{14} chiếm 77,48% ; C_7H_{16} chiếm 22,52% khối lượng hỗn hợp M.

5.17. Giả sử trong 18,90 g hỗn hợp X có x mol ancol etylic và y mol hai ankan (công thức chung $C_{\overline{n}}H_{2\overline{n}+2}$).

$$46x + (14\overline{n} + 2)y = 18,90 \qquad (1)$$



$$\underset{x\ mol}{C_2H_5OH} + 3O_2 \rightarrow \underset{2x\ mol}{2CO_2} + \underset{3x\ mol}{3H_2O}$$



$$C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+2} + \frac{3\bar{n}+1}{2}O_2 \rightarrow \bar{n}CO_2 + (\bar{n}+1)H_2O$$

y mol $\qquad\qquad$ $\bar{n}$y mol $\quad$ $(\bar{n}+1)$y mol

Số mol $CO_2 = 2x + \bar{n}y = \dfrac{26,88}{22,40} = 1,200$ (2)

Số mol $H_2O = 3x + (\bar{n}+1)y = \dfrac{26,10}{18,0} = 1,45$ (3)

Giải hệ phương trình (1), (2), (3) tìm được x = 0,100 ; y = 0,150 ; $\bar{n} = 6,60$

Công thức của hai ankan là C_6H_{14} và C_7H_{16}.

Đặt lượng C_6H_{14} là a mol, lượng C_7H_{16} là b mol :

$$\begin{cases} a + b = 0,150 \\ 86a + 100b = 18,90 - 46,0 \times 0,100 = 14,3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,0500 \\ b = 0,100 \end{cases}$$

% về khối lượng của C_6H_{14} là : $\dfrac{0,0500 \times 86,0}{18,90} \times 100\% \approx 22,75\%$.

% về khối lượng của C_7H_{16} là : $\dfrac{0,100 \times 100,0}{18,90} \times 100\% \approx 52,91\%$.

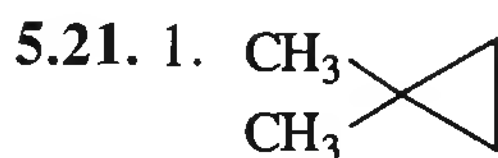
Bài 26

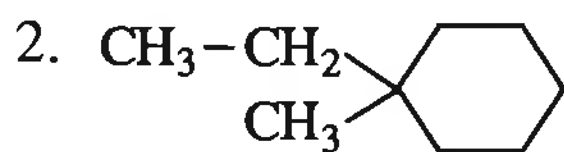
XICLOANKAN

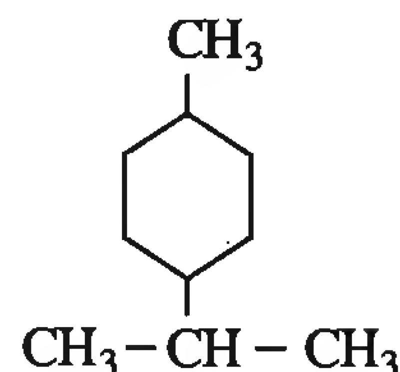
5.18. 1 – Đúng ; 2 – Sai ; 3 – Đúng ; 4 – Sai.

5.19. D

5.20. C

5.21. 1.


2.


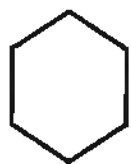
3.


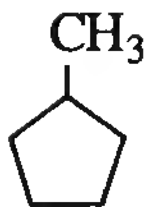
5.22. $C_nH_{2n} = 28 \times 3 = 84$

$14n = 84 \Rightarrow n = 6$

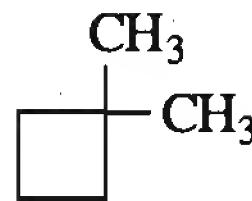
CTPT : C_6H_{12}

Các CTCT :

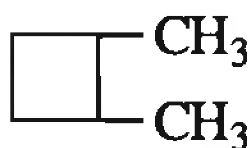

xiclohexan



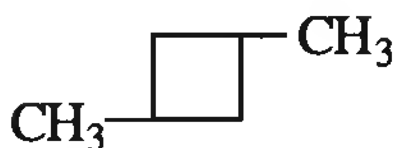
metylxiclopentan



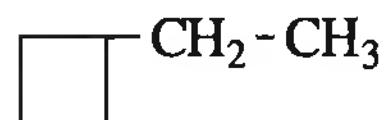
1,1-đimetylxiclobutan



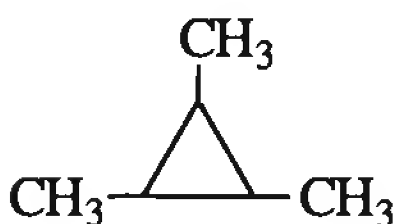
1,2-đimetylxiclobutan



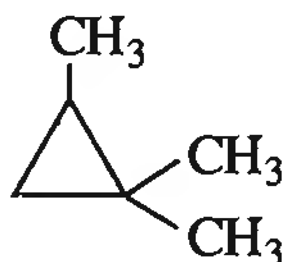
1,3-đimetylxiclobutan



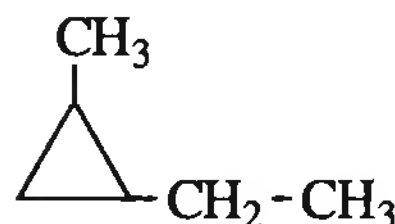
etylxiclobutan



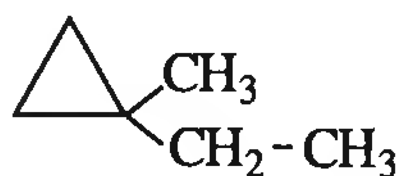
1,2,3-trimetylxiclopropan



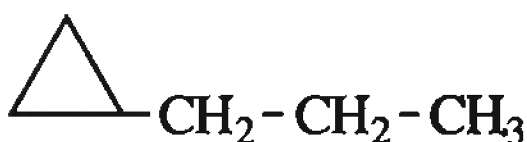
1,1,2-trimetylxiclopropan



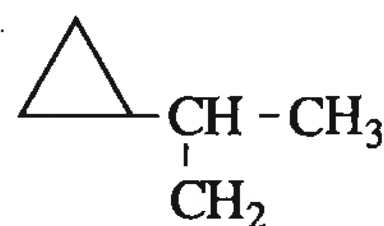
1-etyl-2-metylxiclopropan



1-etyl-1-metylxiclopropan



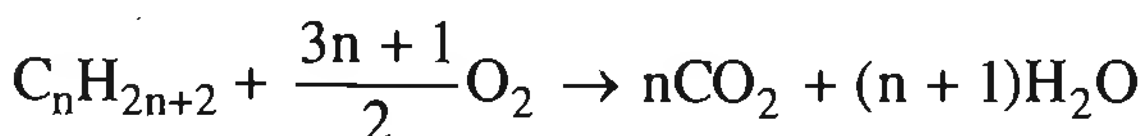
propylxiclopropan



isopropylxiclopropan

5.23. Giả sử trong 2,58 g hỗn hợp A có x mol C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$) và y mol C_mH_{2m} ($m \geq 3$). Vì $\overline{M}_A = 25,8 \times 2,0$ (g/mol) nên :

$$x + y = \frac{2,58}{25,8 \times 2,0} = 0,050 \qquad (1)$$



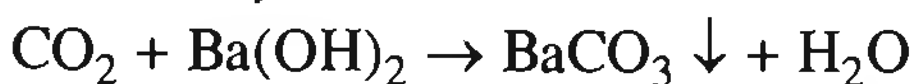
$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

x mol nx mol



$$C_mH_{2m} + \frac{3m}{2}O_2 \rightarrow mCO_2 + mH_2O$$

y mol my mol



$$CO_2 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCO_3\downarrow + H_2O$$

Số mol CO_2 = số mol $BaCO_3$ = $\frac{35,46}{197,0} = 0,1800$ (mol)

$$nx + my = 0,1800 \qquad (2)$$

Khối lượng hỗn hợp A :

$$(14n + 2)x + 14my = 2,58 \qquad (3)$$

$\Rightarrow 14(nx + my) + 2x = 2,58 \Rightarrow 2x = 2,58 - 14 \times 0,1800$

$\Rightarrow$ x = 0,0300 ; y = 0,0500 – 0,0300 = 0,0200

Thay giá trị của x và y vào (2) ta có

$$0{,}0300n + 0{,}0200m = 0{,}1800$$

$$3n + 2m = 18$$

$$3n = 18 - 2m$$

$$n = 6 - \frac{2m}{3}$$

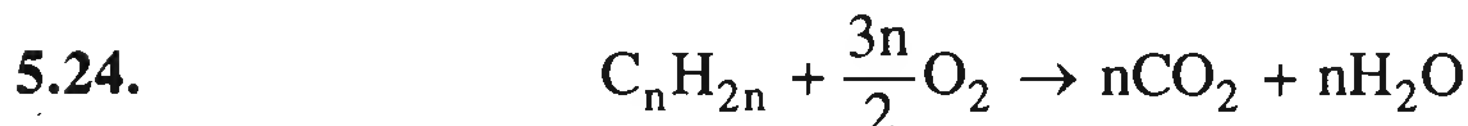
Nghiệm thích hợp là m = 3 ; n = 4.

Nghiệm m = 6 và n = 2 phải loại vì C_6H_{12} là chất lỏng (t_s = 81°C).

% về thể tích của C_4H_{10} là : $\frac{0,0300}{0,0500} \times 100\% = 60,0\%$

% về thể tích của C_3H_6 là : $\frac{0,0200}{0,0500} \times 100\% = 40,0\%$ thể tích hỗn hợp A.

5.24.



$$C_nH_{2n} + \frac{3n}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$$

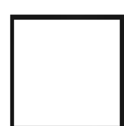
Khi đốt 1 mol C_nH_{2n}, khối lượng CO_2 nhiều hơn khối lượng nước 26n gam.

Khi đốt 0,0300 mol C_nH_{2n}, khối lượng CO_2 nhiều hơn khối lượng nước 3,12 g.

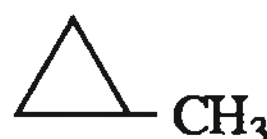
$$\frac{1}{0,0300} = \frac{26n}{3,12} \Rightarrow n = 4$$

CTPT của khí A là C_4H_8.

Các CTCT



xiclobutan



metylxiclopropan

Chất A làm mất màu nước brom, vậy A phải có vòng ba cạnh, chất A là metylxiclopropan.

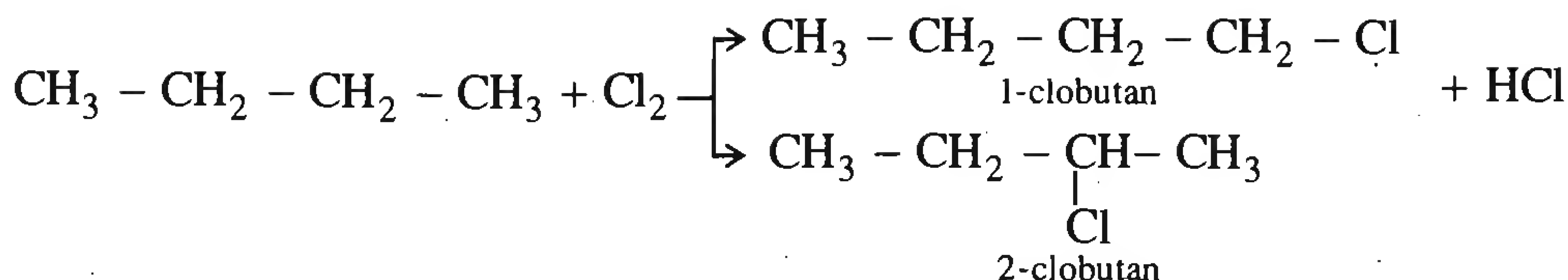
Bài 27. Luyện tập

ANKAN VÀ XICLOANKAN

5.25. C

5.26. B

5.27.



$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3+Cl_2 \rightarrow \begin{cases} CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-Cl \text{ (1-clobutan)} \\ CH_3-CH_2-CH(Cl)-CH_3 \text{ (2-clobutan)} \end{cases} + HCl$$

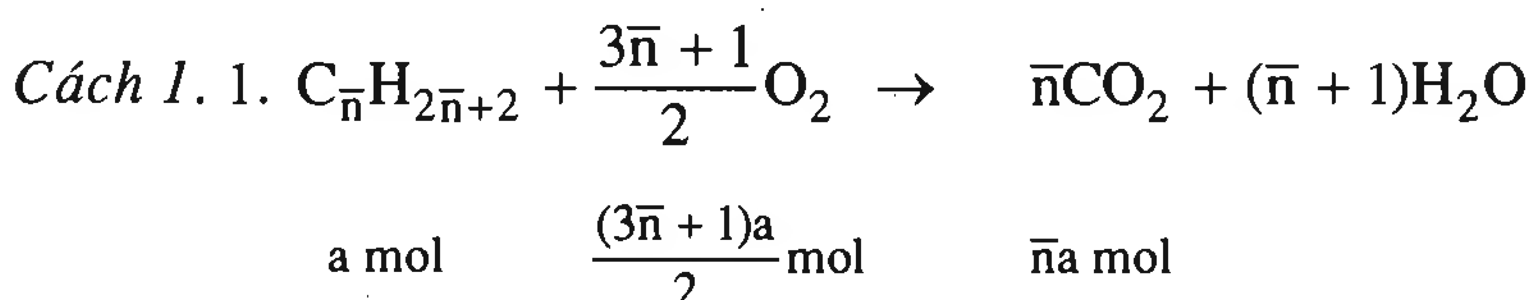
Ở butan có 6 nguyên tử H liên kết với C bậc một và 4 nguyên tử H liên kết với C bậc hai. Nếu khả năng thế của C bậc một là 1 thì của C bậc hai là 3, vì thế :

1-clobutan chiếm : $\dfrac{6\times 1}{6\times 1+4\times 3}\times 100\% \approx 33,33\%$;

2-clobutan chiếm : $\dfrac{4\times 3}{6\times 1+4\times 3}\times 100\% \approx 66,67\%$.

5.28. Số mol O_2 : $\dfrac{63,28\times 20,00}{100\times 22,40}=0,5650$ (mol)

Số mol CO_2 = số mol $CaCO_3$ = $\dfrac{36,00}{100,0}=0,3600$ (mol).



Cách 1. 1. $C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+2}+\dfrac{3\bar{n}+1}{2}O_2 \rightarrow \bar{n}CO_2+(\bar{n}+1)H_2O$

a mol $\quad \dfrac{(3\bar{n}+1)a}{2}$ mol $\quad \bar{n}a$ mol

$$\begin{cases}\dfrac{(3\bar{n}+1)a}{2}=0,5650 \\ \bar{n}a=0,3600\end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} a=5,000.10^{-2} \\ \bar{n}=7,200\end{matrix}$$

Khối lượng hỗn hợp M $=(14\bar{n}+2)a=(14\times 7,200+2)\times 5,000.10^{-2}=5,140$ (g).

2. Vì $\bar{n}=7,2$ và hai ankan khác nhau hai nguyên tử cacbon nên có hai cặp chất phù hợp :

– C_6H_{14} (x mol) và C_8H_{18} (y mol).

$$\begin{cases}x+y=5,000.10^{-2} \\ 86x+114y=5,140\end{cases} \Rightarrow \begin{cases}x=2,000.10^{-2} \\ y=3,000.10^{-2}\end{cases}$$

– C_7H_{16} (x mol) và C_9H_{20} (y mol).

$$\begin{cases} x + y = 5,000.10^{-2} \\ 100x + 128 = 5,140 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4,500.10^{-2} \\ y = 5,000.10^{-3} \end{cases}$$

% về khối lượng của C_6H_{14} trong hỗn hợp M :

$$\frac{2,000.10^{-2} \times 86,0}{5,140} \times 100\% = 33,46\%.$$

% về khối lượng của C_8H_{18} trong hỗn hợp M :

$$\frac{3,000.10^{-2} \times 114,0}{5,140} \times 100\% = 66,54\%.$$

Nếu n = 7 thì y = 0,1800 – 0,1750 = $5,000.10^{-3} \Rightarrow x = 4,500.10^{-2}$

Thành phần phần trăm về khối lượng của C_7H_{16} trong hỗn hợp :

$$\frac{4,500.10^{-2} \times 100,0}{5,140} \times 100\% \approx 87,55\%$$

Thành phần phần trăm về khối lượng của C_9H_{20} trong hỗn hợp :

$$\frac{5,000.10^{-3} \times 128,0}{5,140} \times 100\% \approx 12,45\%$$

Cách 2. 1. Trong 0,3600 mol CO_2, khối lượng cacbon : 0,3600 × 12,0 = 4,320 (g) và khối lượng oxi : 0,3600 × 32,0 = 11,52 (g).

Khối lượng oxi trong nước là : 0,5650 × 32,0 – 11,52 = 6,560 (g).

Khối lượng hiđro (trong nước) : $\frac{6,560 \times 2}{16,0} = 0,8200$ (g).

Khối lượng M = khối lượng C + khối lượng H

= 4,320 + 0,820 = 5,140 (g)

2. Khi đốt 1 mol ankan, số mol H_2O tạo ra nhiều hơn số mol CO_2 là 1 mol. Khi đốt hỗn hợp M, số mol H_2O nhiều hơn số mol CO_2 :

$$\frac{0,8200}{2} - 0,3600 = 5,000.10^{-2} \text{ (mol)}.$$

Vậy, hỗn hợp M có $5{,}000.10^{-2}$ mol ankan.

Khối lượng trung bình của 1 mol ankan :

$$\overline{M} = \frac{5{,}140}{5{,}000.10^{-2}} = 102{,}8\ (g)$$

$14n + 2 < 102{,}80 < 14n + 30 \Rightarrow 5{,}20 < n < 7{,}20$

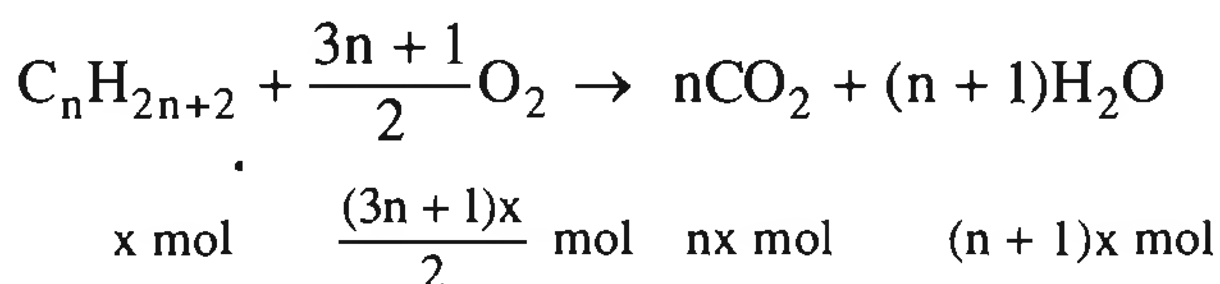
Đến đây có thể tìm được công thức phân tử và phần trăm khối lượng từng chất như ở cách thứ nhất.

5.29*. 1. Giả sử hỗn hợp A có x mol C_nH_{2n+2} và y mol C_mH_{2m+2} :

$$(14n + 2)x + (14m + 2)y = 1{,}36$$

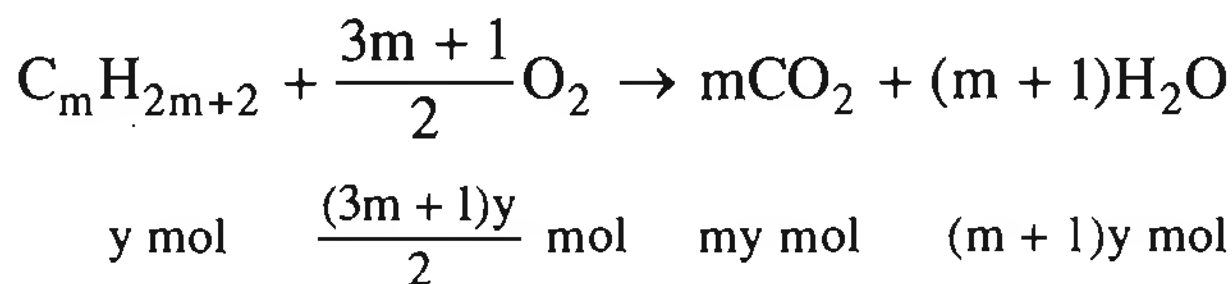
$$\Rightarrow 14(nx + my) + 2(x + y) = 1{,}36 \qquad (1)$$

Khi đốt hỗn hợp A :



$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

$$x\ mol \quad \frac{(3n+1)x}{2}\ mol \quad nx\ mol \quad (n+1)x\ mol$$



$$C_mH_{2m+2} + \frac{3m+1}{2}O_2 \rightarrow mCO_2 + (m+1)H_2O$$

$$y\ mol \quad \frac{(3m+1)y}{2}\ mol \quad my\ mol \quad (m+1)y\ mol$$

$$n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = \frac{9{,}00}{100} = 0{,}0900\ (mol)$$

$$\Rightarrow nx + my = 0{,}0900 \qquad (2)$$

Từ (1) và (2), tìm được $x + y = 0{,}0500$.

Số mol O_2 trước phản ứng là : $\frac{6{,}40}{32{,}0} = 0{,}200$ (mol).

Tổng số mol khi trước phản ứng là : 0,200 + 0,0500 = 0,250 (mol).

Nếu ở đktc thì $V_o = 0{,}250 \times 22{,}40 = 5{,}60$ (lít).

Thực tế $V_1 = 11{,}20$ (lít)

$$p_1V_1 = p_oV_o \Rightarrow p_1 = \frac{p_oV_o}{V_1} = \frac{1 \times 5{,}60}{11{,}20} = 0{,}500\ (atm).$$

Số mol hơi nước : $(n + 1)x + (m + 1)y = nx + my + x + y = 0{,}140$

Số mol O_2 dự phản ứng : $\dfrac{(3n+1)x+(3m+1)y}{2}$

$$= \frac{3 \times 0,0900 + 0,0500}{2} = 0,160 \text{ (mol)}$$

Số mol O_2 còn dư là : 0,200 – 0,160 = 0,0400 (mol).

Tổng số mol khí sau phản ứng là : 0,0900 + 0,140 + 0,0400 = 0,270(mol).

Nếu ở đktc thì $V_o' = 0,270 \times 22,40 = 6,048$ (l)

Thực tế $V_2 = 11,20$ (l)

$$\frac{p_2V_2}{T_2} = \frac{p_oV_o'}{T_o} \rightarrow p_2 = \frac{1 \times 6,048}{273} \times \frac{(273+136,50)}{11,20} = 0,8100 \text{ (atm)}$$

2. Nếu n < m thì x = 1,5y ;

Vậy x = 0,0300 ; y = 0,0200

$$0,0300n + 0,0200m = 0,0900 \Rightarrow 3n + 2m = 9$$

$$3n = 9 - 2m \Rightarrow n = 3 - \frac{2m}{3}$$

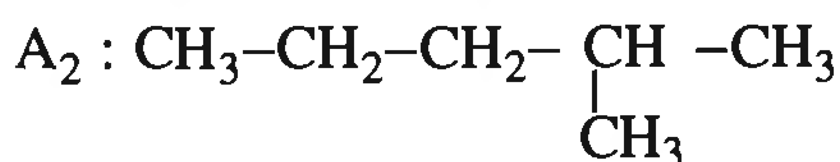
n và m nguyên dương nên m = 3 và n = 1.

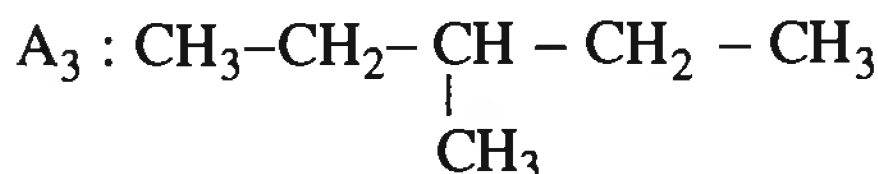
CH_4 chiếm 60,0% thể tích hỗn hợp.

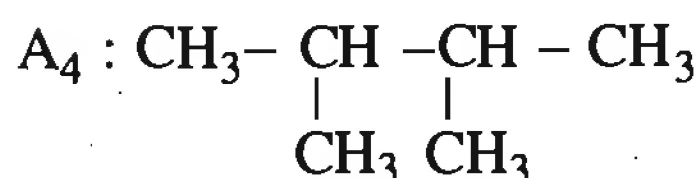
C_3H_8 chiếm 40,0% thể tích hỗn hợp.

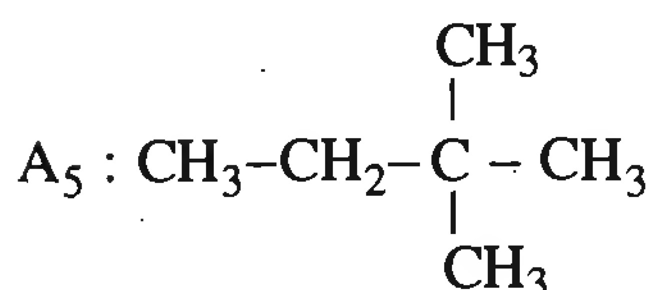
5.30. *Hướng dẫn* : Ứng với công thức phân tử C_6H_{14} có 5 đồng phân :









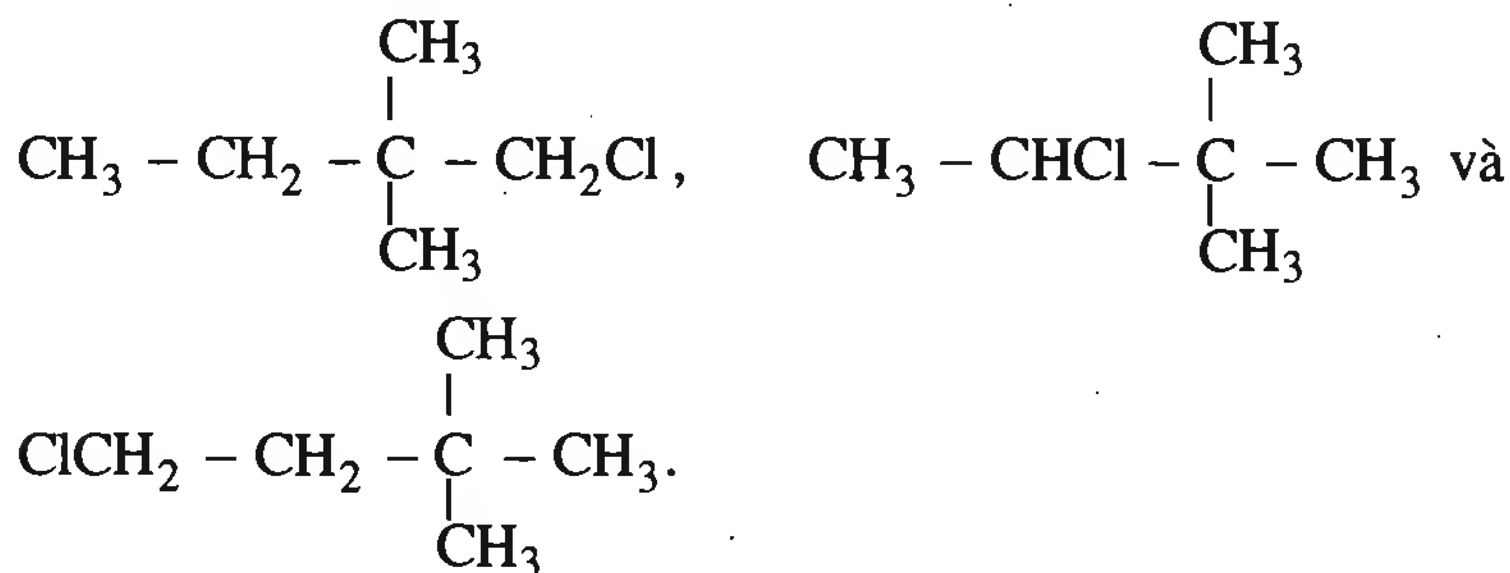


Số dẫn xuất monoclo $C_6H_{13}Cl$ có thể tạo ra từ A_1 là 3, từ A_2 là 5, từ A_3 là 4, từ A_4 là 2, từ A_5 là 3. Như vậy, chất A chỉ có thể có cấu tạo như A_1 hoặc A_5.

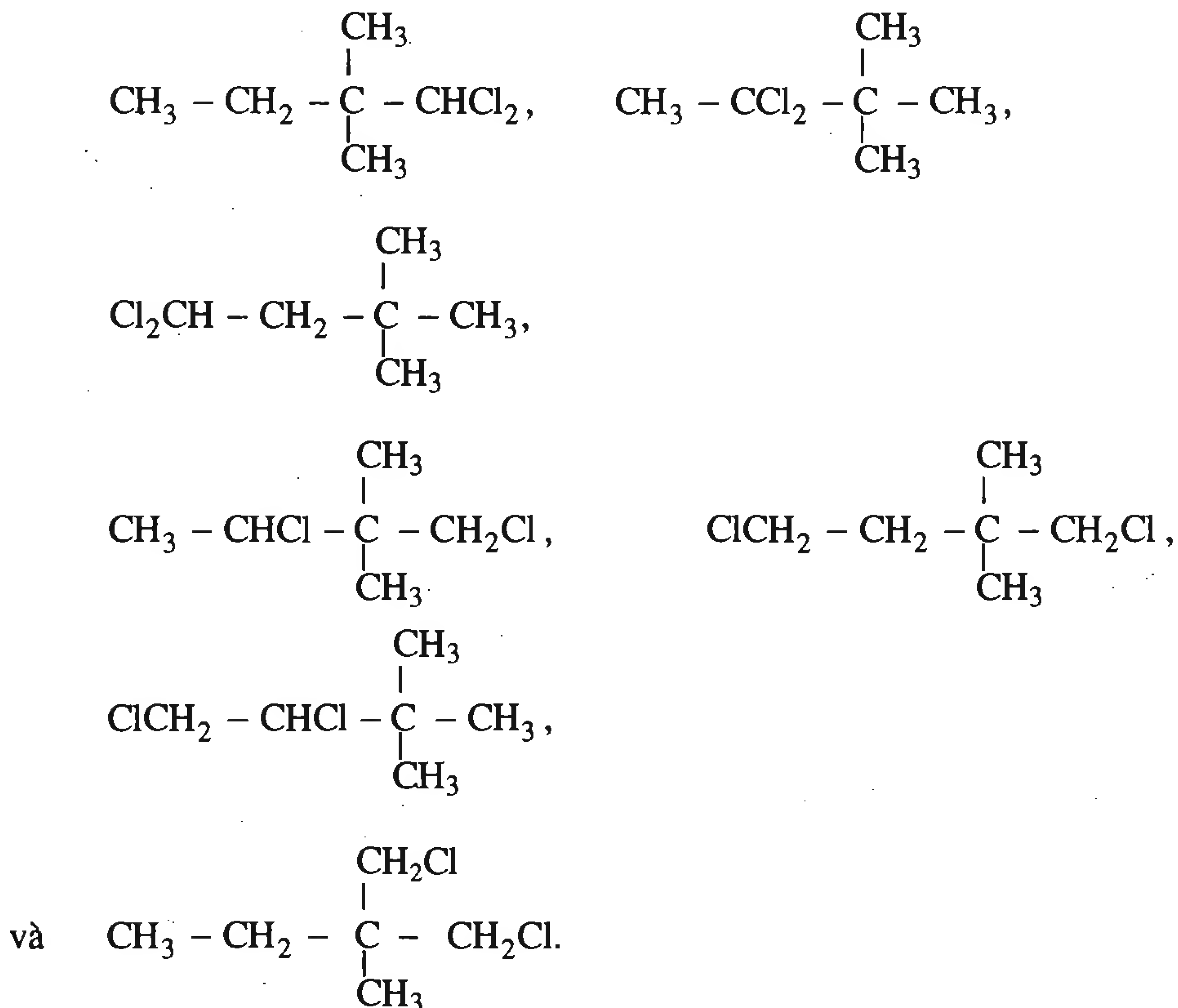
Số dẫn xuất điclo $C_6H_{12}Cl_2$ có thể tạo ra từ A_1 là 12 và từ A_5 là 7.

Như vậy, chất A có công thức cấu tạo A_5.

Các dẫn xuất monoclo của A là :



Các dẫn xuất điclo của A là :



HIĐROCACBON KHÔNG NO

Bài 29

ANKEN

6.1. D

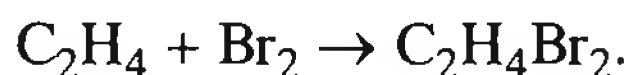
6.2. C

6.3. 1 : Đúng ; 2 : Sai ; 3 : Đúng ; 4 : Sai.

6.4. B

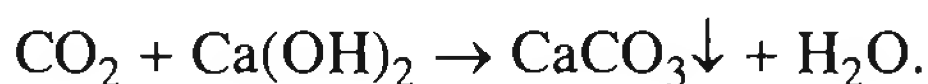
6.5. C

6.6. Thử với nước brom, khí nào làm mất màu nước brom là etilen :



$$C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2.$$

Hai khí còn lại đem thử với nước vôi trong ; chất nào làm dung dịch vẩn đục là CO_2 :

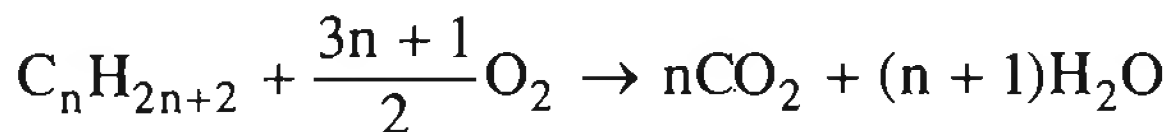


$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O.$$

6.7. *Cách 1.* Giả sử hỗn hợp A có x mol C_nH_{2n+2} và y mol C_mH_{2m}

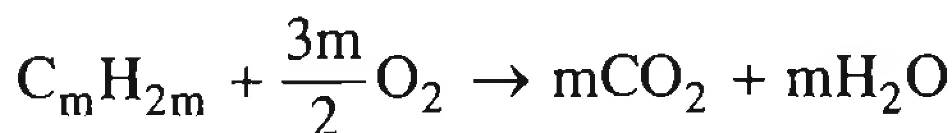
$$x + y = \frac{8,96}{22,40} = 0,400 \quad (1)$$

$$(14n + 2)x + 14my = 9,00 \quad (2)$$



$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

x mol nx mol



$$C_mH_{2m} + \frac{3m}{2}O_2 \rightarrow mCO_2 + mH_2O$$

y mol my mol

$$nx + my = \frac{13,44}{22,4} = 0,60 \quad (3)$$

Từ (2) và (3), dễ dàng tìm được x = 0,300 ; suy ra y = 0,100.

Thay hai giá trị đó vào (3) tìm được :

$$0,300n + 0,100m = 0,600$$

$$3n + m = 6 \Rightarrow n = 2 - \frac{m}{3}$$

Nghiệm nguyên thụ được là m = 3, n = 1.

CH_4 chiếm 75,0% thể tích A và C_3H_6 chiếm 25,0%.

Cách 2. Khối lượng trung bình của 1 mol A :

$$\overline{M}_A = \frac{9,00}{0,400} = 22,5\ (g/mol)$$

Trong hỗn hợp A phải có chất có M < 22,5 ; chất đó chỉ có thể là CH_4.

Sau đó giải hệ $\begin{cases} x + y = 0,400 \\ 16x + 14my = 9,00 \\ x + my = 0,600 \end{cases}$

tìm được m = 3 ; x = 0,300 ; y = 0,100.

6.8. 1.



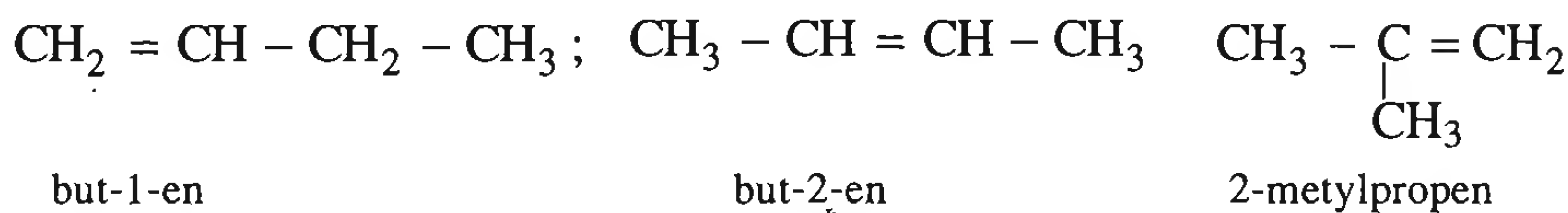
$$C_nH_{2n} + Br_2 \rightarrow C_nH_{2n}Br_2.$$

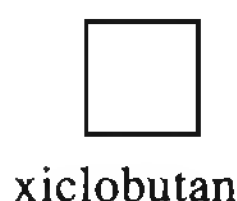
Số mol anken = số mol $Br_2 = \frac{16,0 \times 12,5}{100 \times 160,0} = 0,0125$ (mol).

Khối lượng 1 mol anken $= \frac{0,7}{0,0125} = 56$ (g).

$14n = 56 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow C_4H_8$

2.





xiclobutan

;



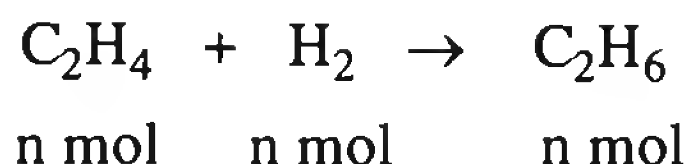
metylxiclopropan

6.9. Giả sử trong 1 mol hỗn hợp A có x mol C_2H_4 và (1 – x) mol H_2.

$$M_A = 28x + 2(1 - x) = 7,5 \times 2 = 15\ (g/mol)\ ;$$

$$\Rightarrow \quad x = 0,50.$$

Giả sử khi dẫn 1mol A qua chất xúc tác Ni, có n mol C_2H_4 dự phản ứng :



$$C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$$

n mol n mol n mol

Số mol khí còn lại trong hỗn hợp B là (1 – n) mol. Theo định luật bảo toàn khối lượng :

$$m_B = m_A = 15 \text{ g.}$$

Khối lượng của 1 mol B :

$$M_B = \frac{15}{1-n} = 9,0 \times 2 = 18 \text{ (g/mol)} \Rightarrow n = \frac{1}{6}$$

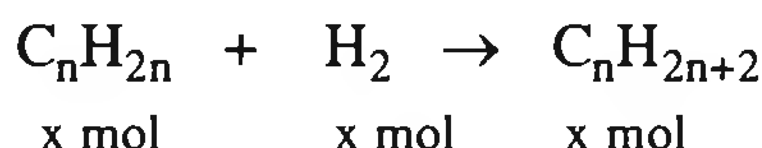
Hiệu suất phản ứng :

$$h = \frac{1}{6 \times 0,50} \times 100\% \approx 33,33\%.$$

6.10. Giả sử trong 1 mol A có x mol C_nH_{2n} và (1 – x) mol H_2.

$$M_A = 14nx + 2(1-x) = 2,0 \times 6,0 = 12,0 \text{ (g/mol)} \qquad (1)$$

Khi đun nóng 1 mol A có mặt chất xúc tác Ni, *tất cả* anken đã chuyển hết thành ankan (vì B không làm mất màu nước brom).



$$C_nH_{2n} + H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2}$$

x mol x mol x mol

Số mol khí trong hỗn hợp B là (1 – x)

Khối lượng hỗn hợp B = khối lượng hỗn hợp A = 12 g. Do đó :

$$M_B = \frac{12}{1-x} = 8,0 \times 2,0 = 16 \text{ (g/mol)} \Rightarrow x = 0,25$$

Thay x = 0,25 vào (1), tìm được n = 3.

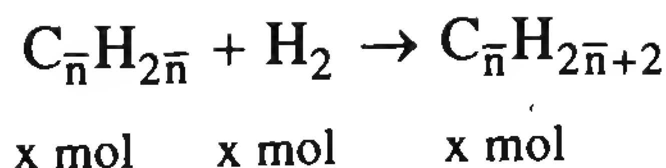
Hỗn hợp A : C_3H_6 25,00% ; H_2 : 75,00%.

Hỗn hợp B : $C_3H_8 : \frac{0,25}{0,75} \times 100\% \approx 33,33\%$

H_2 : 66,67%.

6.11. Trong 1 mol A có x mol 2 anken (có công thức chung là $C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}}$) và (1 – x) mol H_2 :

$$M_A = 14\bar{n}x + 2(1-x) = 8,26 \times 2 = 16,52 \text{ (g/mol).} \qquad (1)$$



$$C_{\overline{n}}H_{2\overline{n}} + H_2 \rightarrow C_{\overline{n}}H_{2\overline{n}+2}$$

x mol x mol x mol

$$M_B = \frac{16,52}{1-x} = 11,80 \times 2,0 = 23,60\ (g/mol)\ ; \Rightarrow x = 0,30.$$

Thay x = 0,30 vào (1), tìm được $\overline{n} = 3,6$.

Công thức của 2 anken là C_3H_6 (a mol) và C_4H_8 (b mol)

$$\left.\begin{array}{l} a + b = 0,30 \\ \dfrac{3a+4b}{a+b} = 3,6 \end{array}\right\} \quad \begin{array}{l} a = 0,12\ ; \\ b = 0,18. \end{array}$$

Hỗn hợp A : C_3H_6 : 12% ; C_4H_8 : 18% ; H_2 : 70%.

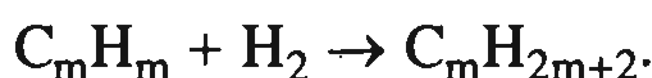
Hỗn hợp B : C_3H_8 : $\frac{0,12}{0,70} \times 100\% = 17\%$;

C_4H_{10} : $\frac{0,18}{0,70} \times 100\% = 26\%$;

$\Rightarrow$ H_2 chiếm 57%.

6.12. Số mol khí trong hỗn hợp A là $\frac{13,44}{22,40} = 0,6000$; trong B là : $\frac{10,08}{22,40} = 0,4500$ và trong C là $\frac{8,40}{22,40} = 0,375$

A chứa H_2, C_nH_{2n+2} và C_mH_{2m}. Khi A đi qua chất xúc tác Ni :



$$C_mH_m + H_2 \rightarrow C_mH_{2m+2}.$$

B chứa C_nH_{2n+2}, C_mH_{2m+2} và C_mH_{2m} còn dư.

Số mol H_2 trong A là : 0,6000 – 0,4500 = 0,1500 (mol).

Đó cũng là số mol C_mH_{2m+2} trong B.

Khi B đi qua nước brom thì C_mH_{2m} bị giữ lại : $C_mH_{2m} + Br_2 \rightarrow C_mH_{2m}Br_2$.
(chất lỏng)

Số mol C_mH_{2m} trong B là : 0,4500 – 0,375 = 0,075 (mol).

Khối lượng 1 mol $C_mH_{2m} = 14m = \frac{3,15}{0,075} = 42$ (g) $\Rightarrow$ m = 3.

Anken là C_3H_6 và ankan do chất đó tạo ra là C_3H_8.

Trong hỗn hợp C có 0,15 mol C_3H_8 và 0,375 – 0,15 = 0,225 mol C_nH_{2n+2}.

Khối lượng hỗn hợp C là : $0,375 \times 17,80 \times 2 = 13,35$ (g).

$$\Rightarrow \quad 0,15 \times 44 + 0,225(14n + 2) = 13,35 \quad \Rightarrow \quad n = 2$$

Ankan là C_2H_6.

A chứa C_2H_6 (37,5%) ; C_3H_6 (37,5%) và H_2 (25,0%) ;

B chứa C_2H_6 (50,0%) ; C_3H_8 (33,3%) và C_3H_6 (16,7%) ;

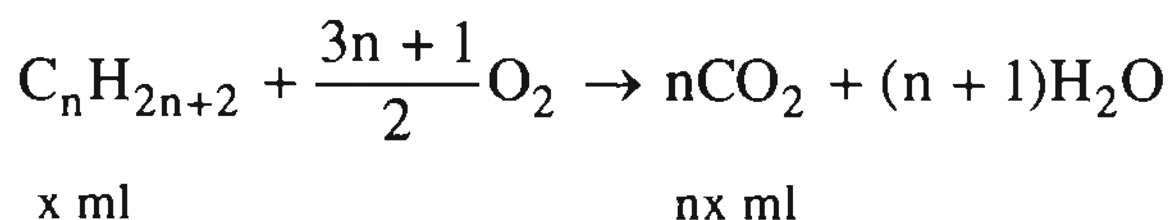
C chứa C_2H_6 (60,0%) và C_3H_8 (40,0%).

6.13. 1. Khi đun nóng A có mặt chất xúc tác Ni, chỉ còn lại 1 chất khí duy nhất. Vậy ankan và anken trong A có cùng số nguyên tử cacbon.

Giả sử trong 100 ml A có x ml C_nH_{2n+2} ; y ml C_nH_{2n} và z ml H_2.

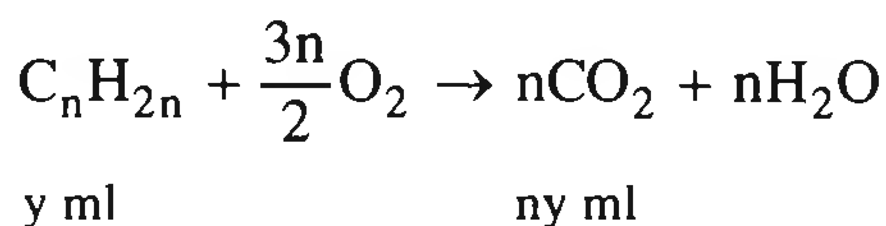
$$x + y + z = 100 \qquad (1)$$

Khi đốt cháy hoàn toàn 100 ml A :



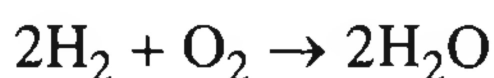
$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

x ml nx ml



$$C_nH_{2n} + \frac{3n}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$$

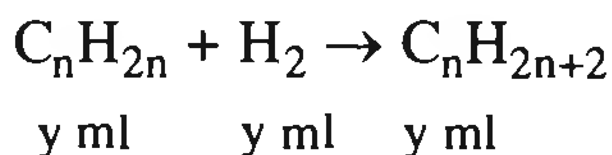
y ml ny ml



$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

Thể tích CO_2 : $n(x + y) = 210$ (2)

Khi đun nóng A có mặt chất xúc tác Ni :



$$C_nH_{2n} + H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2}$$

y ml y ml y ml

$$x + y = 70 \qquad (3)$$

$$y = z \qquad (4)$$

Giải hệ phương trình, tìm được n = 3 ; x = 40 ; y = z = 30.

Thành phần thể tích của hỗn hợp A là : C_3H_8 : 40% ; C_3H_6 : 30% ; H_2 : 30%

2. Thể tích O_2 là 350 ml.

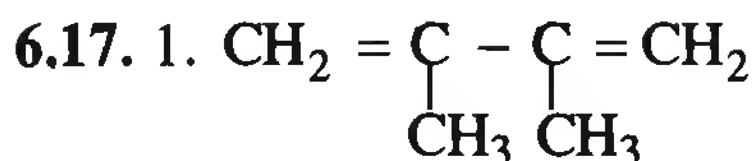
Bài 30

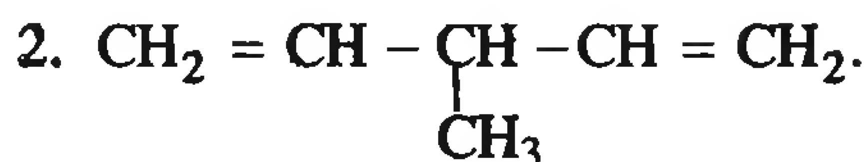
ANKAĐIEN

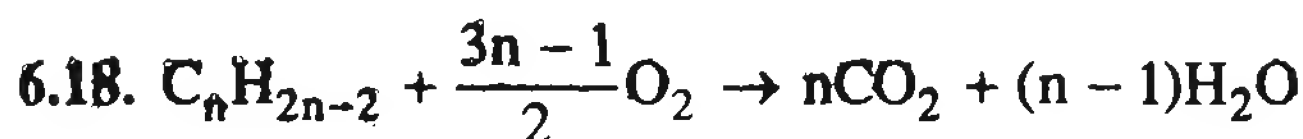
6.14. C

6.15. B

6.16. 1 – Sai ; 2 – Đúng ; 3 – Đúng ; 4 – Sai.

6.17. 



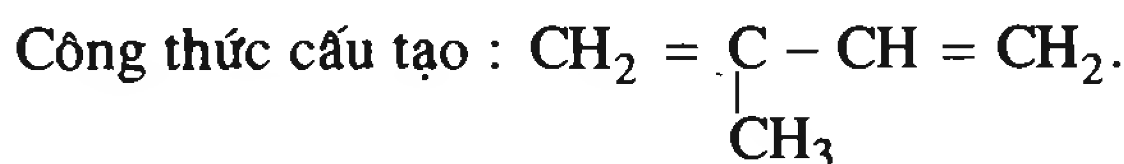
6.18. 

Theo phương trình : Cứ (14n – 2) g ankađien tác dụng với $\frac{3n-1}{2}$ mol O_2.

Theo đầu bài : Cứ 3,40 g ankađien tác dụng với 0,350 mol O_2.

$$\frac{14n-2}{3,40} = \frac{3n-1}{2 \times 0,350} \Rightarrow n = 5$$

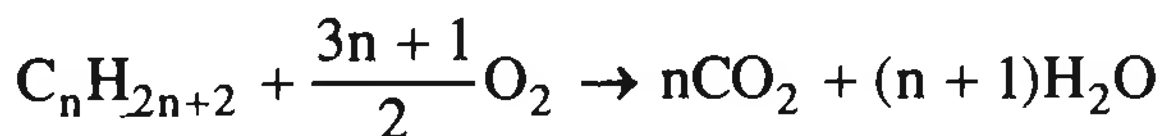
Công thức phân tử : C_5H_8 ;

Công thức cấu tạo : 

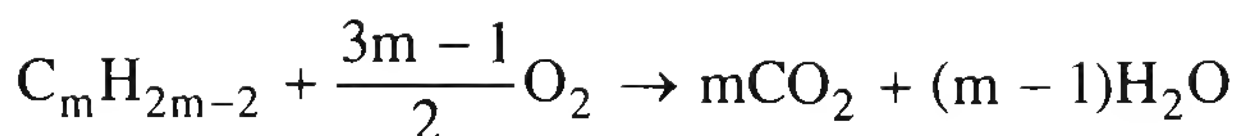
2-metylbuta-1,3-đien (isopren)

6.19. 1. Giả sử trong 6,72 lít A có x mol C_nH_{2n+2} và y mol C_mH_{2m-2}.

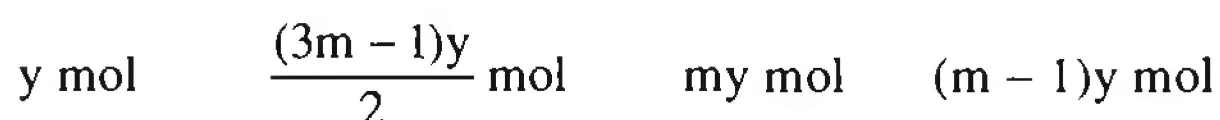
$$x + y = \frac{6,72}{22,40} = 0,300 \quad (1)$$







$$C_mH_{2m-2} + \frac{3m-1}{2}O_2 \rightarrow mCO_2 + (m-1)H_2O$$



y mol $\quad \frac{(3m-1)y}{2}$ mol $\quad$ my mol $\quad$ (m − 1)y mol

Số mol O_2 : $\frac{(3n+1)x + (3m-1)y}{2} = \frac{28,00}{22,40} = 1,250$ (mol)

$$\Rightarrow (3n+1)x + (3m-1)y = 2,500 \quad (2)$$

Số mol CO_2 : $nx + my = \frac{35,2}{44,0} = 0,800$ (mol) (3)

Từ (2) và (3) tìm được x − y = 0,100 ;

Kết hợp với x + y = 0,300, ta có : x = 0,200 và y = 0,100.

Thay các giá trị tìm được vào (3) ta có

$$0,200n + 0,100m = 0,800$$

$$\Rightarrow 2n + m = 8.$$

Nếu n = 1 thì m = 6 : Loại, vì C_6H_{10} không phải là chất khí ở đktc.

Nếu n = 2 thì m = 4. Công thức hai chất là C_2H_6 và C_4H_6.

Nếu n = 3 thì m = 2 : Loại vì m ≥ 3.

Trả lời : Hỗn hợp A chứa C_2H_6 (66,7%) và C_4H_6 (33,3%)

Số mol H_2O = (n + 1)x + (m − 1)y = 0,900 (mol).

2. Khối lượng nước : p = 0,900 × 18,0 = 16,2 (g).

Bài 31. Luyện tập

ANKEN VÀ ANKAĐIEN

6.20. 7–A ; 1–B ; 8–C ; 3–D ; 6–E ; 2–G ; 5–H ; 4–I

6.21. D

6.22. C

6.23. B

6.24. Số mol $CO_2 = \dfrac{21,28}{22,40} = 0,9500$ (mol)

Khối lượng C trong A là : 0,9500 × 12,0 = 11,40 (g).

Số mol $H_2O = \dfrac{11,70}{18,0} = 0,650$ (mol),

Khối lượng H trong A là : 0,650 × 2 = 1,30 (g).

Tổng khối lượng của C và H chính là tổng khối lượng 2 hiđrocacbon. Vậy, khối lượng N_2 trong hỗn hợp A là : 18,30 – (11,40 + 1,30) = 5,60 (g)

Số mol $N_2 = \dfrac{5,60}{28,0} = 0,200$ (mol).

Số mol 2 hiđrocacbon $= \dfrac{11,20}{22,40} - 0,200 = 0,300$ (mol)

Đặt lượng C_xH_y là a mol, lượng $C_{x+1}H_{y+2}$ là b mol :

$$a + b = 0,200 \qquad (1)$$

Số mol C = số mol CO_2, do đó :

$$xa + (x + 1)b = 0,9500 \qquad (2)$$

Số mol H = 2 × số mol H_2O, do đó :

$$ya + (y + 2)b = 2 \times 0,650 = 1,30 \qquad (3)$$

Từ (2) ta có x (a + b) + b = 0,9500 ⇒ b = 0,9500 – 0,300x

Vì 0 < b < 0,300, nên 0 < 0,9500 – 0,300x < 0,300

Từ đó tìm được 2,16 < x < 3,16 ⇒ x = 3.

⇒ b = 0,9500 – 3 × 0,300 = $5,00.10^{-2}$ ⇒ a = 0,300 – 0,0500 = 0,250.

Thay giá trị tìm được của a và b vào (3), ta có y = 4.

% về khối lượng của C_3H_4 trong hỗn hợp A : $\dfrac{0,250 \times 40,0}{18,30} \times 100\% \approx 54,6\%$;

% về khối lượng của C_4H_6 trong hỗn hợp A : $\dfrac{0,0500 \times 54,0}{18,30} \times 100\% \approx 14,7\%$.

Bài 32

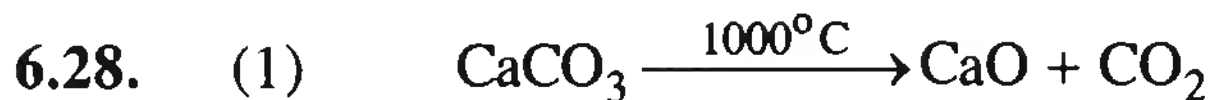
ANKIN

6.25. C

6.26. D

6.27. 1: Đúng ; 2 : Đúng ; 3 : Đúng ; 4 : Sai ; 5 : Đúng.

6.28. (1)



$$CaCO_3 \xrightarrow{1000^oC} CaO + CO_2$$

(2)



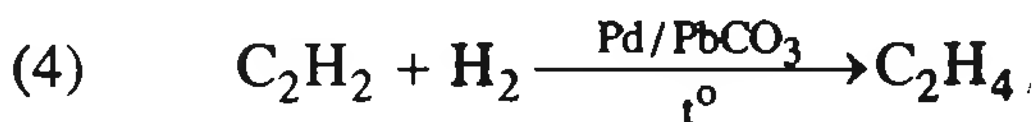
$$CaO + 3C \xrightarrow{2000^oC} CaC_2 + CO$$

(3)



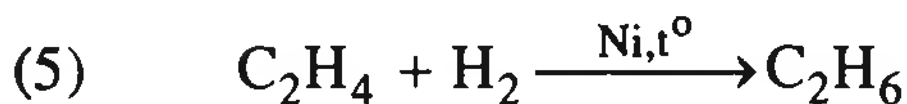
$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

(4)



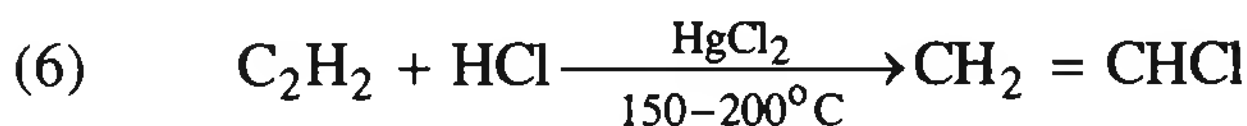
$$C_2H_2 + H_2 \xrightarrow[t^o]{Pd/PbCO_3} C_2H_4$$

(5)



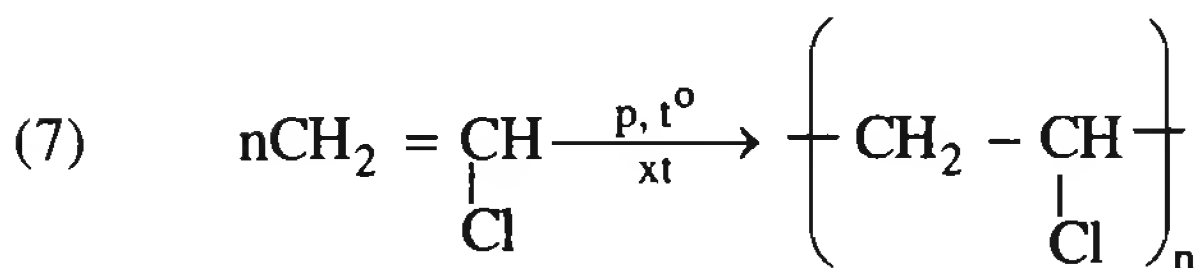
$$C_2H_4 + H_2 \xrightarrow{Ni,t^o} C_2H_6$$

(6)



$$C_2H_2 + HCl \xrightarrow[150-200^oC]{HgCl_2} CH_2 = CHCl$$

(7)

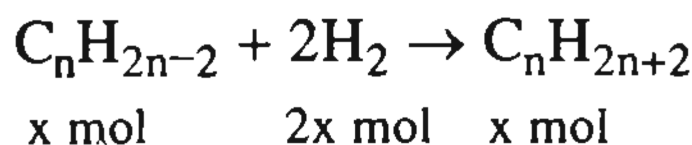


$$nCH_2 = \underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}} \xrightarrow[xt]{p,t^o} \left(-CH_2 - \underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}} - \right)_n$$

6.29. Giả sử trong 1 mol A có x mol C_nH_{2n-2} và (1 – x) mol H_2. Khối lượng của 1 mol A là :

$$M_A = (14n - 2)x + 2(1 - x) = 4,8 \times 2 = 9,6 \text{ (g/mol)} \qquad (1)$$

Khi đun nóng 1 mol A có mặt Ni, tất cả ankin đã biến hết thành ankan (vì B không tác dụng với nước brom) :



$$\underset{x \text{ mol}}{C_nH_{2n-2}} + \underset{2x \text{ mol}}{2H_2} \rightarrow \underset{x \text{ mol}}{C_nH_{2n+2}}$$

Số mol khí còn lại trong B là (1 – 2x) mol nhưng khối lượng hỗn hợp B vẫn bằng khối lượng hỗn hợp A tức là bằng 9,6 g. Khối lượng của 1 mol B :

$$M_B = \frac{9,6}{1 - 2x} = 8,0 \times 2 = 16 \text{ (g/mol)} \Rightarrow x = 0,20.$$

Thay x = 0,20 vào (1), tìm được n = 3.

Hỗn hợp A : C_3H_4 chiếm 20%, H_2 chiếm 80%.

Hỗn hợp B : C_3H_8 chiếm $\frac{0,20}{0,60} \times 100\% \approx 33\%$

Vậy H_2 chiếm 67%.

6.30. 1. Giả sử trong 20,16 lít A có x mol C_2H_2 và y mol H_2.

Ta có : $$x + y = \frac{20,16}{22,40} = 0,9000 \qquad (1)$$

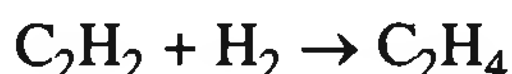
$$\frac{26x + 2y}{x + y} = 5,000 \times 2 = 10,00 \qquad (2)$$

Giải hệ phương trình ta có x = 0,3000 ; y = 0,6000.

Thành phần hỗn hợp A : C_2H_2 chiếm $\frac{0,3000}{0,9000} \times 100\% \approx 33,33\%$

H_2 chiếm $\frac{0,6000}{0,9000} \times 100\% \approx 66,67\%$

Khi A qua chất xúc tác Ni, xảy ra phản ứng cộng. C_2H_2 hợp hiđro *có thể* tạo thành C_2H_4 hoặc thành C_2H_6 hoặc thành cả 2 chất đó :



$$C_2H_2 + H_2 \rightarrow C_2H_4$$



$$C_2H_2 + 2H_2 \rightarrow C_2H_6.$$

Số mol khí trong hỗn hợp B : $\frac{10,08}{22,40} = 0,4500$ (mol).

Trong hỗn hợp A có 0,3000 mol C_2H_2 thì trong hỗn hợp B cũng có 0,3000 mol các hiđrocacbon.

Số mol H_2 trong B là : 0,4500 – 0,3000 = 0,1500 (mol).

Số mol H_2 đã dự phản ứng : 0,6000 – 0,1500 = 0,4500 (mol).

Khi B đi qua nước brom dư, những hiđrocacbon không no đều bị giữ lại hết (phản ứng hoàn toàn).

Vậy hỗn hợp C chỉ còn lại C_2H_6 và H_2 với số mol tổng cộng là : $\frac{7,39}{22,40} = 0,330$ (mol) ; trong đó số mol H_2 là 0,15 mol, vậy số mol C_2H_6 là

$$0,330 - 0,1500 = 0,180 \text{ (mol)}.$$

Thành phần hỗn hợp C : C_2H_6 chiếm $\frac{0,180}{0,330} \times 100\% \approx 54,55\%$

H_2 chiếm $\frac{0,1500}{0,330} \times 100\% \approx 45,45\%$

Trong hỗn hợp B cũng phải có 0,180 mol C_2H_6. Để tạo ra 0,180 mol C_2H_6 cần 0,360 mol H_2 tác dụng với C_2H_2. Vậy lượng H_2 tác dụng với C_2H_2 để tạo ra C_2H_4 là : $0,4500 - 0,360 = 9,00.10^{-2}$ (mol).

Lượng C_2H_4 trong hỗn hợp B là $9,00.10^{-2}$ mol và lượng C_2H_2 trong B là :

$$0,3000 - 0,180 - 9,00.10^{-2} = 3,00.10^{-2} \text{ (mol)}.$$

Thành phần hỗn hợp B :

C_2H_6 chiếm $\frac{0,180}{0,4500} \times 100\% = 40,00\%$;

C_2H_4 chiếm $\frac{9,00.10^{-2}}{0,4500} \times 100\% = 20,00\%$.

C_2H_2 chiếm $\frac{3,000.10^{-2}}{0,4500} \times 100\% \approx 6,67\%$;

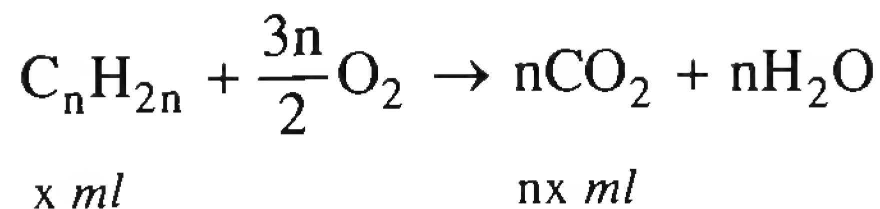
H_2 chiếm $\frac{0,1500}{0,4500} \times 100\% \approx 33,33\%$.

2. Khối lượng bình đựng nước brom tăng thêm :

$$9,000.10^{-2} \times 28 + 3,000.10^{-2} \times 26 = 3,300 \text{ (g)}.$$

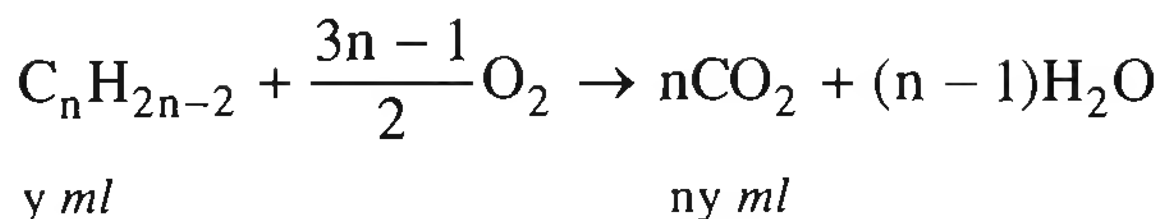
6.31. 1. Anken và ankin có thể chuyển thành cùng một ankan, vậy 2 chất đó có cùng số nguyên tử cacbon. Giả sử 90 *ml* A có x *ml* C_nH_{2n}, y *ml* C_nH_{2n-2}, z *ml* H_2.

$$x + y + z = 90 \qquad (1)$$



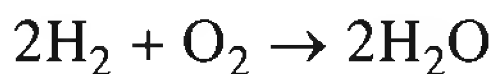
$$C_nH_{2n} + \frac{3n}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$$

x *ml* $\qquad$ nx *ml*



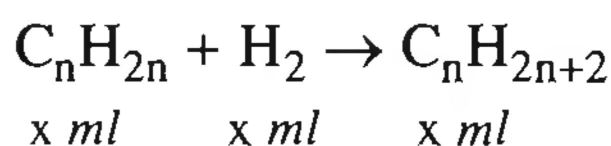
$$C_nH_{2n-2} + \frac{3n-1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n-1)H_2O$$

y *ml* $\qquad$ ny *ml*



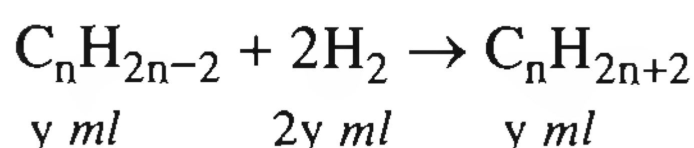
$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

Thể tích CO_2 : $n(x + y) = 120$ (2)



$$C_nH_{2n} + H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2}$$

x *ml* $\quad$ x *ml* $\quad$ x *ml*



$$C_nH_{2n-2} + 2H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2}$$

y *ml* $\quad$ $2y$ *ml* $\quad$ y *ml*

H_2 đã dự phản ứng : $x + 2y = z$ (3)

Thể tích ankan : $x + y = 40$ (4)

Giải hệ phương trình tìm được $x = 30$, $y = 10$, $z = 50$, $n = 3$

Hỗn hợp A : C_3H_6 (33%) ; C_3H_4 (11%) ; H_2 (56%).

2. Thể tích O_2 là 200 ml.

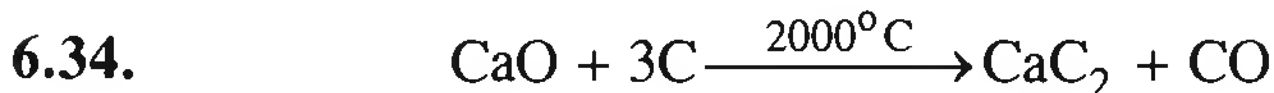
Bài 33. Luyện tập

ANKIN

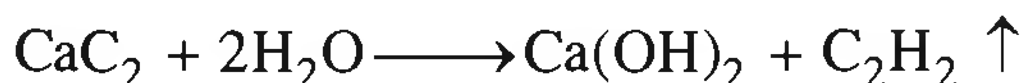
6.32. 1-B ; 2-A ; 3-D.

6.33. 1-D ; 2-B ; 3-C.

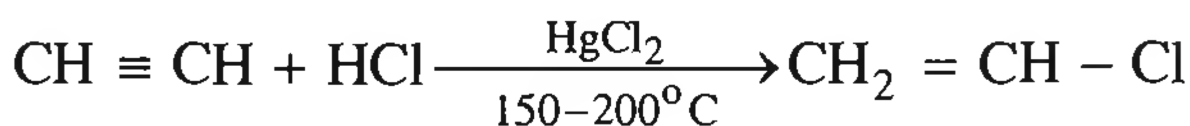
6.34.



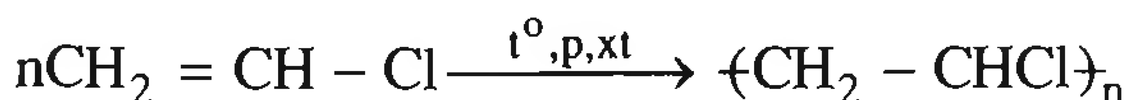
$$CaO + 3C \xrightarrow{2000^oC} CaC_2 + CO$$



$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2 \uparrow$$



$$CH \equiv CH + HCl \xrightarrow[150-200^oC]{HgCl_2} CH_2 = CH - Cl$$

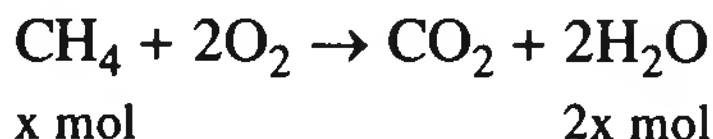


$$nCH_2 = CH - Cl \xrightarrow{t^o,p,xt} (CH_2 - CHCl)_n$$

6.35*. Giả sử trong 11 gam hỗn hợp A có x mol CH_4, y mol C_2H_2 và z mol C_3H_6 :

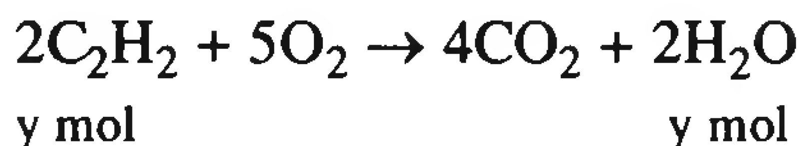
$$16x + 26y + 42z = 11,0 \qquad (1)$$

Khi đốt cháy 11 g A :



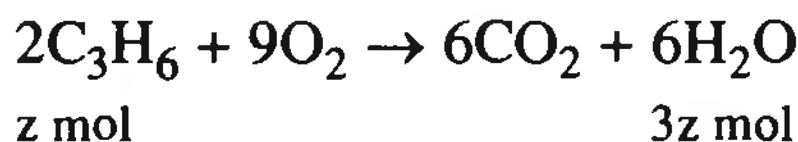
$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

x mol 2x mol



$$2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$$

y mol y mol



$$2C_3H_6 + 9O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$$

z mol 3z mol

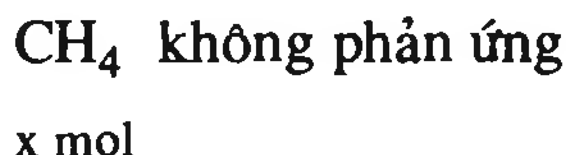
Số mol H_2O :

$$2x + y + 3z = \frac{12,6}{18,0} = 0,700\,(mol) \qquad (2)$$

Số mol A được dẫn qua nước brom là : $\frac{11,2}{22,4} = 0,500\,(mol)$.

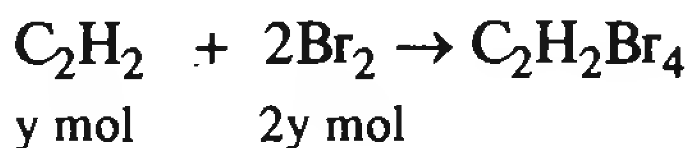
Số mol Br_2 đã dự phản ứng là : $\frac{100,0}{160,0} = 0,6250\,(mol)$.

Nếu dẫn 11,0 g A đi qua nước brom :



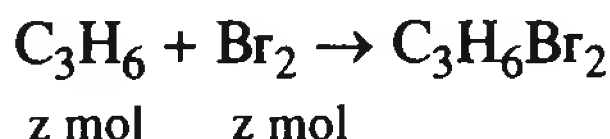
CH_4 không phản ứng

x mol



$$C_2H_2 + 2Br_2 \rightarrow C_2H_2Br_4$$

y mol 2y mol



$$C_3H_6 + Br_2 \rightarrow C_3H_6Br_2$$

z mol z mol

Như vậy : (x + y + z) mol A tác dụng với (2y + z) mol Br_2,

0,500 mol A tác dụng với 0,6250 mol Br_2

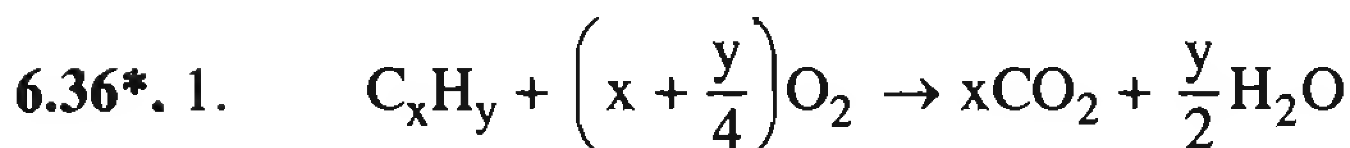
$$\frac{x + y + z}{0,500} = \frac{2y + z}{0,6250} \Rightarrow 5x + z = 3y \qquad (3)$$

Giải hệ phương trình, tìm được x = 0,100 ; y = 0,200 ; z = 0,100

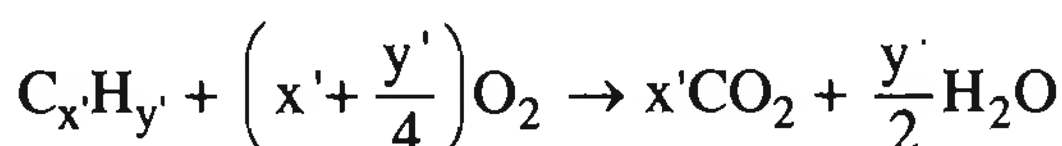
Thành phần phần trăm các chất trong hỗn hợp A :

	Theo khối lượng	Theo thể tích
CH_4	$\frac{0,100 \times 16,0}{11,0} \times 100\% \approx 14,5\%$	$\frac{0,100}{0,400} \times 100\% = 25,0\%$
C_2H_2	$\frac{0,200 \times 26,0}{11,0} \times 100\% \approx 47,3\%$	$\frac{0,200}{0,400} \times 100\% = 50,0\%$
C_3H_6	$\frac{0,100 \times 42,0}{11,0} \times 100\% \approx 38,2\%$	$\frac{0,100}{0,400} \times 100\% = 25,0\%$

6.36*. 1.



$$C_xH_y + \left(x + \frac{y}{4}\right)O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$



$$C_{x'}H_{y'} + \left(x' + \frac{y'}{4}\right)O_2 \rightarrow x'CO_2 + \frac{y'}{2}H_2O$$



$$H_2SO_4 + nH_2O \rightarrow H_2SO_4.nH_2O$$



$$2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

Số mol CO_2 là : $\frac{4,18}{44,0} = 0,0950$ (mol).

Khối lượng C trong hỗn hợp A là : $0,0950 \times 12,0 = 1,14$ (g).

Khối lượng H trong hỗn hợp A là : $1,30 - 1,14 = 0,16$ (g).

Số mol H_2O sau phản ứng là : $\frac{0,16}{2} = 0,080$ (mol)

Để tạo ra 0,0950 mol CO_2 cần 0,0950 mol O_2 ;

Để tạo ra 0,080 mol H_2O cần $\frac{0,080}{2} = 0,040$ (mol) O_2.

Số mol O_2 đã dự phản ứng là : $0,0950 + 0,040 = 0,135$ (mol).

Số mol O_2 ban đầu là : $\frac{4,96}{32,0} = 0,155$ (mol).

Số mol O_2 còn dư là : $0,155 - 0,135 = 0,020$ (mol).

Số mol 3 chất trong bình sau phản ứng :

$$0,0950 + 0,080 + 0,020 = 0,195 \text{ (mol)}$$

Nếu ở đktc thì $V_o = 0,195 \times 22,40 = 4,37(l)$

Thực tế V_2 = ,8,40 lít

$$\frac{p_2V_2}{T_2} = \frac{p_oV_o}{T_o} \Rightarrow p_2 = \frac{p_oV_o}{T_o} \times \frac{T_2}{V_2} = \frac{1 \times 4,37}{273} \times \frac{(273+136,5)}{8,40} = 0,780 \text{ (atm)}.$$

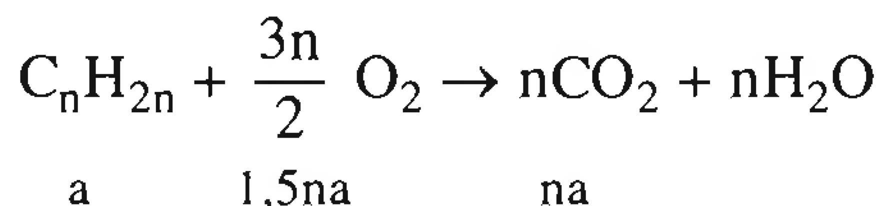
2. Đổi thể tích hỗn hợp khí trước phản ứng về đktc :

$$p_1V_1 = p_oV_o' \rightarrow V_o' = \frac{p_1V_1}{p_o} = \frac{0,500 \times 8,40}{1} = 4,20 \text{ (lít)}$$

Số mol khí trước phản ứng là : $\frac{4,20}{22,40} = 0,1875$ (mol).

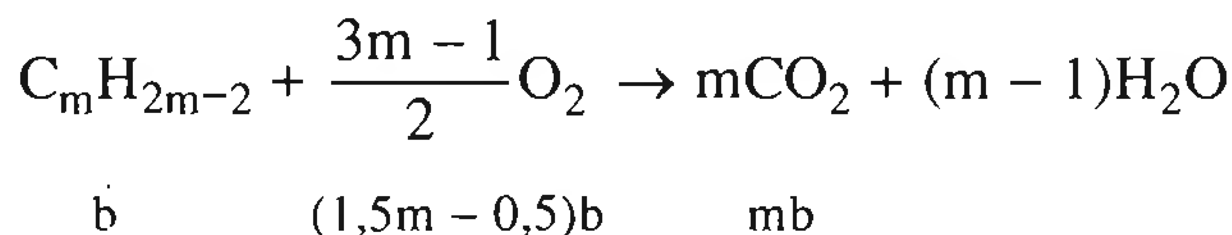
Số mol 2 hiđrocacbon là : 0,1875 – 0,155= 0,0325 (mol).

Đặt lượng C_nH_{2n} là a mol, lượng C_mH_{2m-2} là b mol, ta có a + b = 0,0325.



$$C_nH_{2n} + \frac{3n}{2} O_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$$

a   1,5na   na



$$C_mH_{2m-2} + \frac{3m-1}{2} O_2 \rightarrow mCO_2 + (m-1)H_2O$$

b   (1,5m – 0,5)b   mb

Số mol O_2 :   1,5na + (1,5m – 0,5)b = 0,135   (2)

Số mol CO_2 : na + mb = 0,0950   (3)

Từ (2) và (3), tìm được b = 0,0150 ⇒ a = 0,0175

Thay các giá trị của a và b vào (3), ta có :

$$1,75.10^{-2}n + 1,50.10^{-2}m = 9,50.10^{-2}$$

$$7n + 6m = 38$$

Nếu n = 2 thì m = $\frac{38 - 2 \times 7}{6} = 4$

Nếu n = 3 thì m = $\frac{38 - 3 \times 7}{6} = 2,83$ (loại)

Nếu n > 3 thì m < 2 (loại)

% về thể tích của C_2H_4 : $\frac{1,75.10^{-2}}{3,25.10^{-2}} \times 100\% = 53,8\%$

% về thể tích của C_4H_6 là 46,2%.

6.37. *Hướng dẫn :*

1. Dùng phản ứng với nước brom.

2. Dùng phản ứng với dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac.

3. Dùng phản ứng với dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac sau đó dùng phản ứng với nước brom.

4. Dùng phản ứng với dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac.

6.38. 1. Dẫn hỗn hợp khí đi qua nước brom (lấy dư).

2. Dẫn hỗn hợp khí đi qua lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac.

Chương 7

HIĐROCACBON THƠM. NGUỒN HIĐROCACBON THIÊN NHIÊN HỆ THỐNG HOÁ VỀ HIĐROCACBON

Bài 35

BENZEN VÀ ĐỒNG ĐẲNG. MỘT SỐ HIĐROCACBON THƠM KHÁC

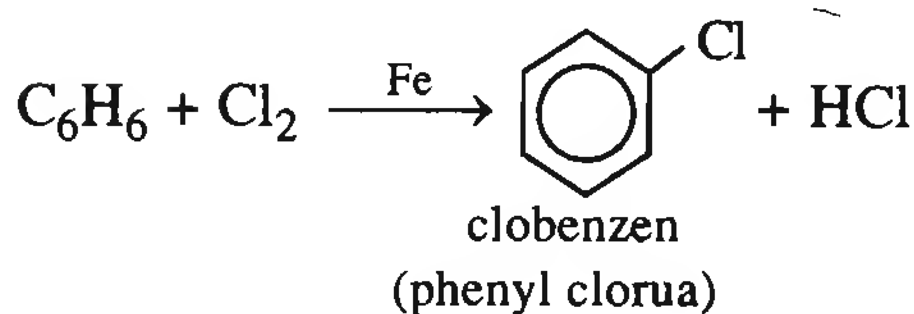
7.1. D

7.2. C

7.3. C

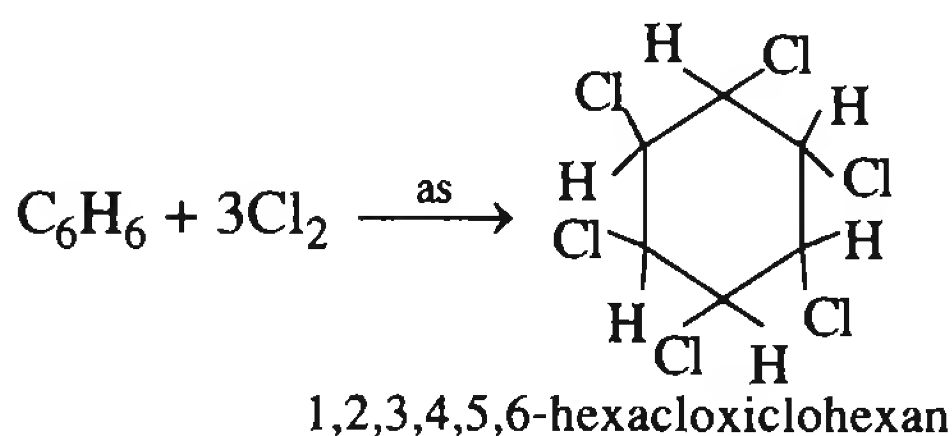
7.4. C

7.5. 1.



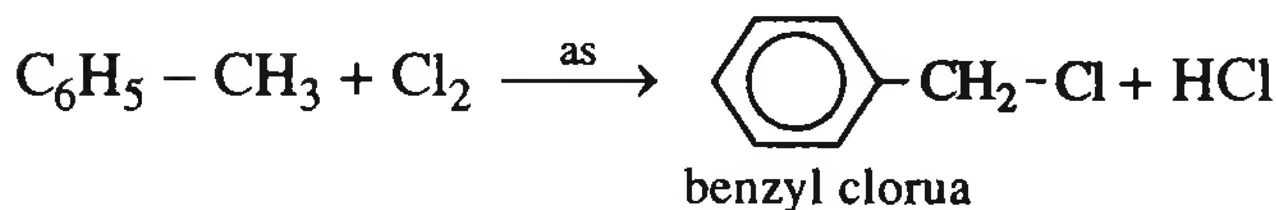
clobenzen
(phenyl clorua)

2.



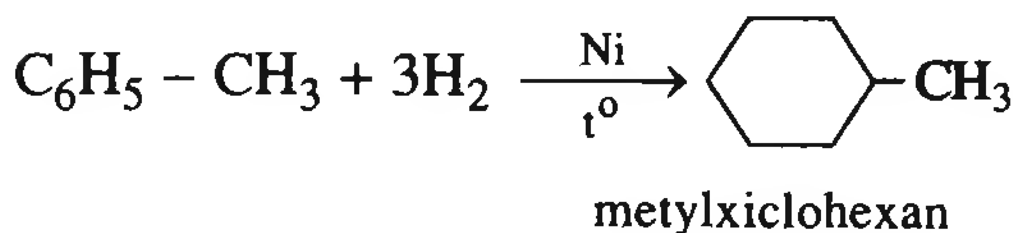
1,2,3,4,5,6-hexacloxiclohexan

3.

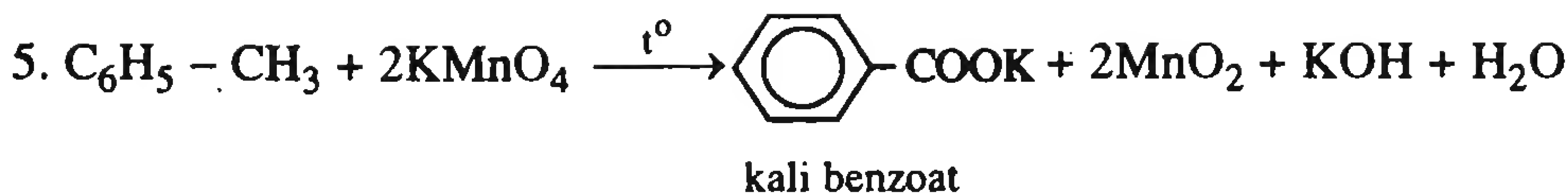


benzyl clorua

4.



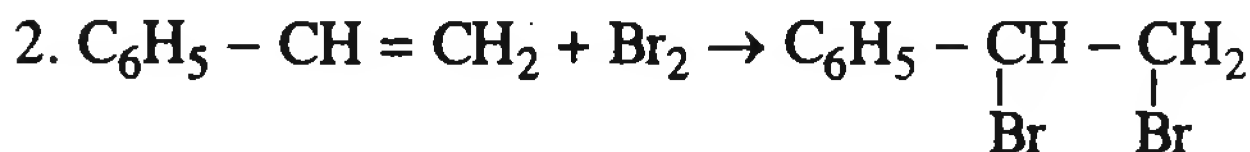
metylxiclohexan



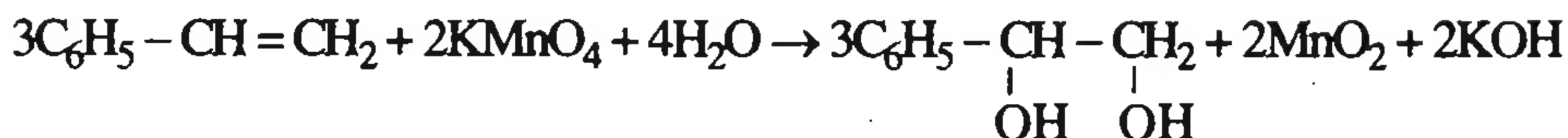
5. $C_6H_5-CH_3 + 2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} C_6H_5-COOK + 2MnO_2 + KOH + H_2O$

kali benzoat

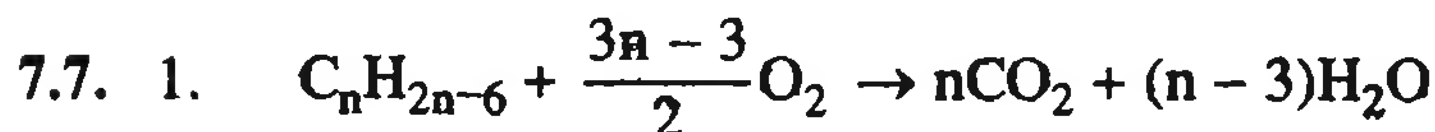
7.6. 1. Vì stiren có liên kết đôi ở nhánh vinyl.



2. $C_6H_5-CH=CH_2 + Br_2 \rightarrow C_6H_5-CH(Br)-CH_2(Br)$



$3C_6H_5-CH=CH_2 + 2KMnO_4 + 4H_2O \rightarrow 3C_6H_5-CH(OH)-CH_2(OH) + 2MnO_2 + 2KOH$



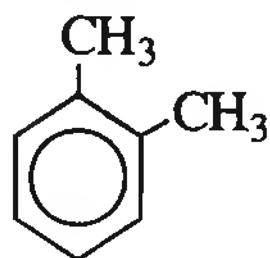
7.7. 1. $C_nH_{2n-6} + \frac{3n-3}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n-3)H_2O$

Theo phương trình : Cứ (14n – 6)g A tác dụng với $\frac{3n-3}{2}$ mol O_2

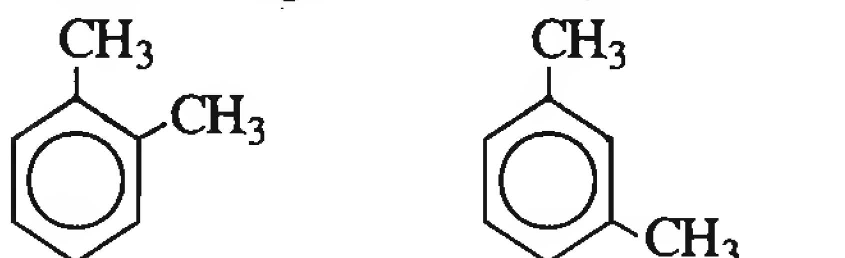
Theo đầu bài : Cứ 13,25 g A tác dụng với $\frac{29,40}{22,40} = 1,3125$ mol O_2

Ta có $\frac{14n-6}{13,25} = \frac{3n-3}{2 \times 1,3125} \Rightarrow n = 8 \Rightarrow$ CTPT C_8H_{10}

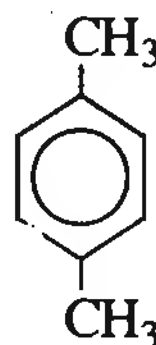
2. Các công thức cấu tạo



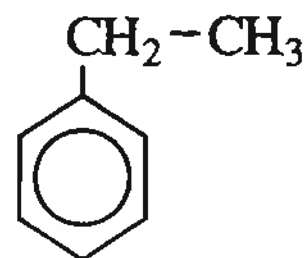
1,2-đimetylbenzen



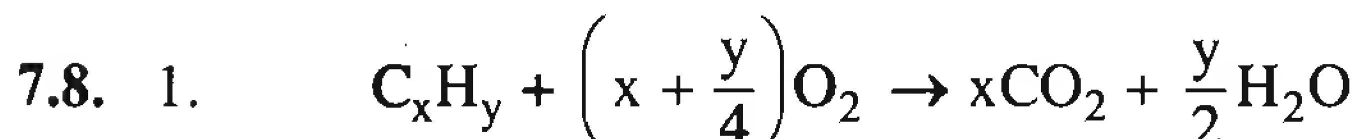
1,3-đimetylbenzen



1,4-đimetylbenzen



etylbenzen

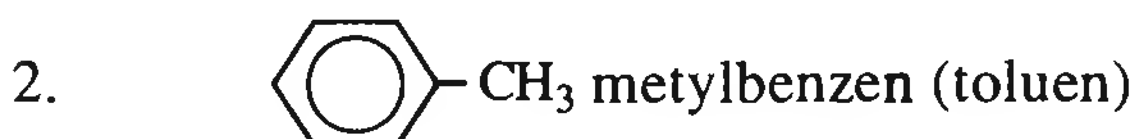


7.8. 1. $C_xH_y + \left(x + \frac{y}{4}\right)O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$

Theo đầu bài ta có : $\frac{44x}{9y} = \frac{77}{18}$;

$M_A = \frac{32,0 \times 5,06}{1,76} = 92,0$ (g/mol) tức là $12x + y = 92,0 \Rightarrow x = 7$; $y = 8$

Công thức phân tử chất A là C_7H_8.



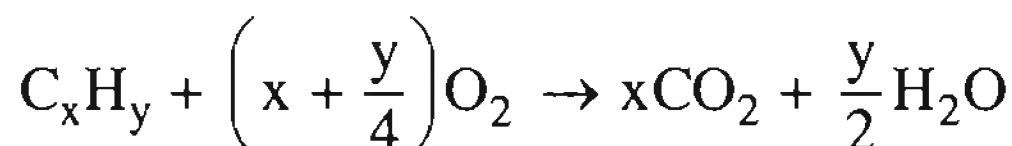
2. $C_6H_5-CH_3$ metylbenzen (toluen)

7.9. Số mol 2 chất trong 6,55 g M là : $\dfrac{2,40}{32,0} = 0,0750$ (mol) ;

Số mol 2 chất trong 2,62 g M là : $\dfrac{0,0750 \times 2,62}{6,55} = 0,0300$ (mol).

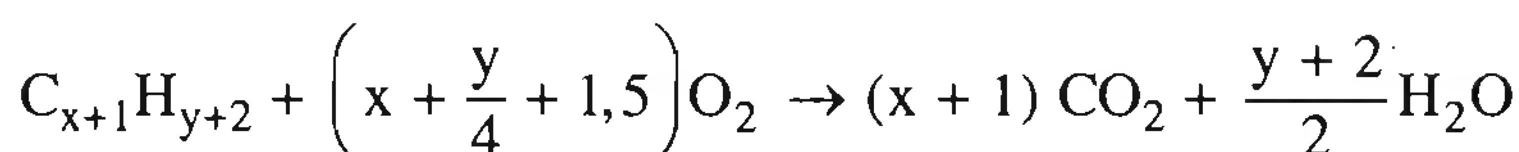
Giả sử trong 2,62 g M có a mol C_xH_y và b mol $C_{x+1}H_{y+2}$

$$\begin{cases} a + b = 0,0300 & (1) \\ (12x + y)a + (12x + y + 14)b = 2,62 & (2) \end{cases}$$



$$C_xH_y + \left(x + \frac{y}{4}\right)O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

a mol xa mol



$$C_{x+1}H_{y+2} + \left(x + \frac{y}{4} + 1,5\right)O_2 \rightarrow (x + 1)\,CO_2 + \frac{y+2}{2}H_2O$$

b mol (x + 1)b mol

$$xa + (x + 1)b = \frac{8,80}{44,0} = 0,200 \qquad (3)$$

Từ (3), ta có $x(a + b) + b = 0,200$

$$b = 0,200 - 0,0300x$$

Vì $0 < b < 0,0300$ nên $0 < 0,200 - 0,0300x < 0,0300$

$\Rightarrow 5,67 < x < 6,67 \Rightarrow x = 6$

$b = 0,200 - 0,0300 \times 6 = 0,0200$

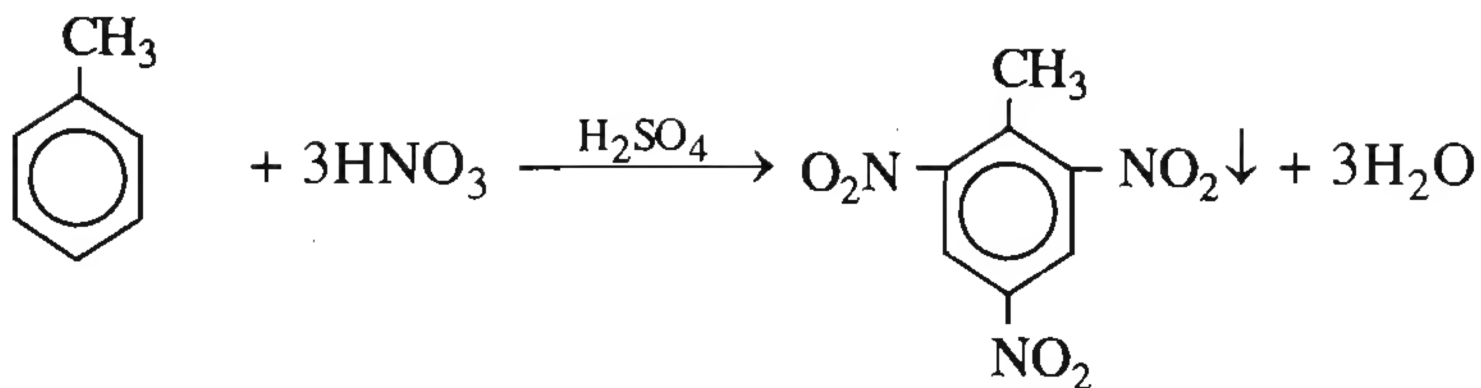
$a = 0,0300 - 0,0200 = 0,0100$

Thay giá trị của a và b vào (2), tìm được y = 6

Khối lượng C_6H_6 chiếm $\dfrac{0,0100 \times 78,0}{2,62} \times 100\% = 29,8\%$.

Khối lượng C_7H_8 chiếm $\dfrac{0,0200 \times 92,0}{2,62} \times 100\% = 70,2\%$.

7.10.



1. Số mol TNT = số mol toluen = $\frac{23.10^3}{92}$ = 250 (mol).

Khối lượng TNT = $\frac{250.227}{10^3}$ = 5675.10^{-2} (kg).

2. Khối lượng hỗn hợp axit còn lại sau phản ứng :

$$23 + 88 + 74 - 5675.10^{-2} = 12825.10^{-2} \text{ (kg)}$$

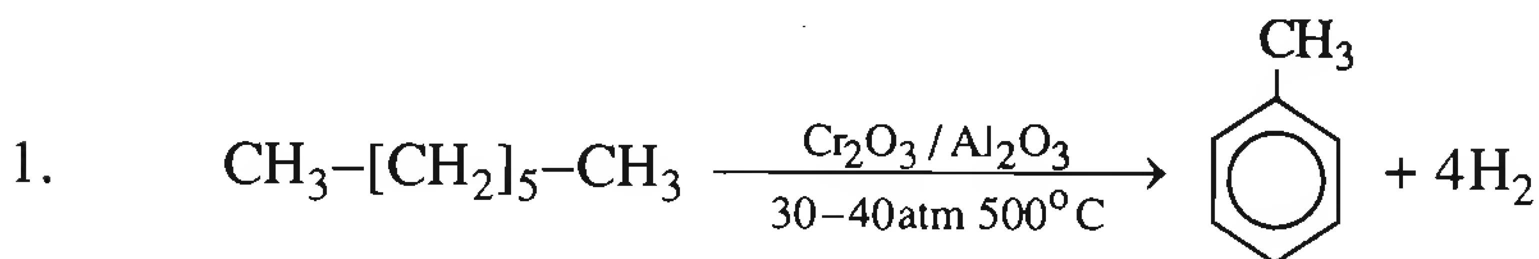
Khối lượng HNO_3 trong đó : $\frac{88 \times 66}{100} - 3 \times 25.10^{-2} \times 63 = 1083.10^{-2}$ (kg).

C% của HNO_3 là : $\frac{1083.10^{-2}}{12825.10^{-2}} \times 100\% = 8,4\%$.

Khối lượng H_2SO_4 là : $\frac{74 \times 96}{100} = 71$ (kg).

C% của H_2SO_4 là : $\frac{71}{12825.10^{-2}} \times 100\% \approx 55,4\%$.

7.11.



2. Số mol toluen = $\frac{1}{4}$ số mol H_2 = $\frac{1}{4} \times \frac{336,0}{22,4}$ = 3,75 (mol).

Khối lượng toluen là : 3,75 × 92 = 345 (g).

Bài 36. Luyện tập

HIĐROCACBON THƠM

7.12. B

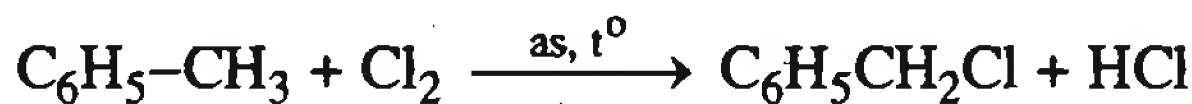
7.13. C

7.14. Benzen là chất lỏng không màu, nhẹ hơn nước, không tan trong nước nên nổi lên trên nước brom (nước brom có màu vàng nâu).

Khi lắc ống, vì benzen hoà tan brom tốt hơn nước nên brom chuyển từ nước brom sang dung dịch brom trong benzen. Vì thế khi để yên ống nghiệm, lớp dưới *không màu* và lớp trên có màu nâu.

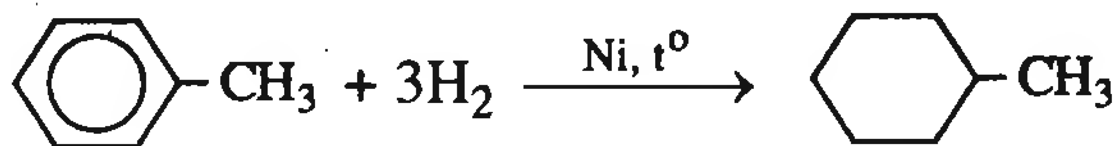
7.15. $M_A = 5,75 \times 16,0 = 92,0$ (g/mol) $\Rightarrow 14n - 6 = 92 \Rightarrow n = 7$

A là C_7H_8 hay $C_6H_5 - CH_3$ (toluen)

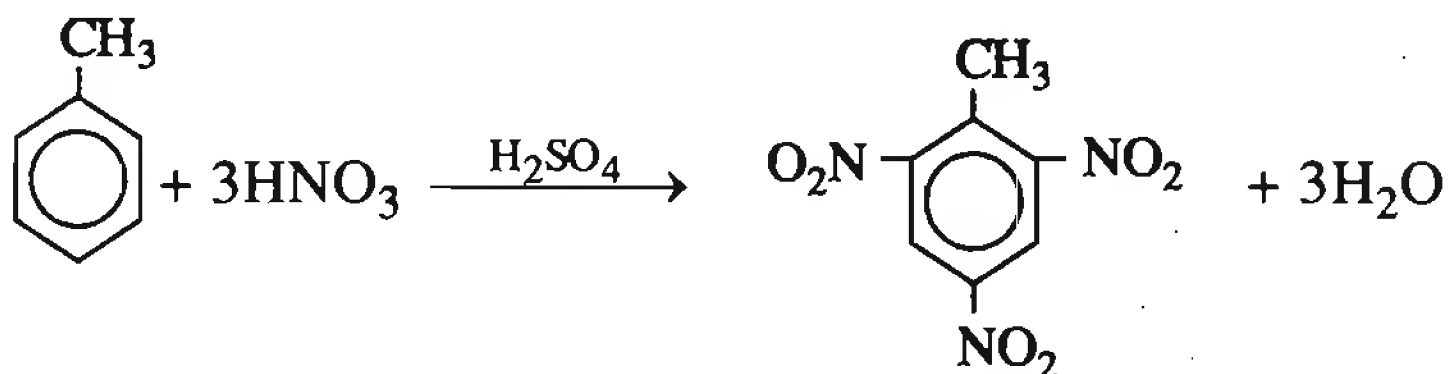


$$C_6H_5{-}CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{as,\ t^o} C_6H_5CH_2Cl + HCl$$

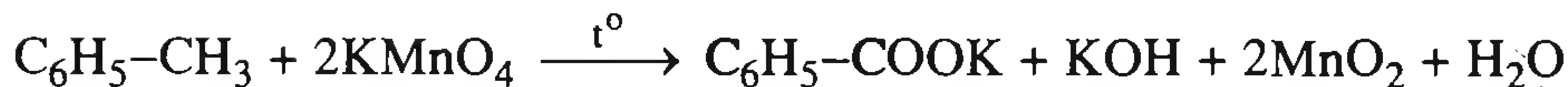
B : benzyl clorua



C : metylxiclohexan

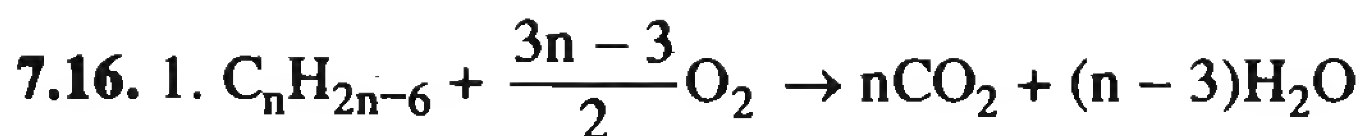


D : TNT (trinitrotoluen)



$$C_6H_5{-}CH_3 + 2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} C_6H_5{-}COOK + KOH + 2MnO_2 + H_2O$$

E : kali benzoat



7.16. 1. $C_nH_{2n-6} + \frac{3n-3}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n-3)H_2O$

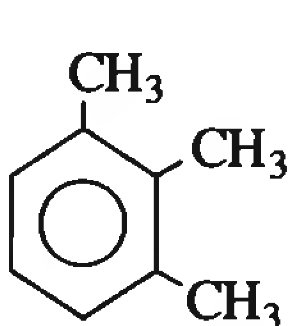
Cứ (14n – 6) g A tạo ra n mol CO_2

Cứ 1,50 g A tạo ra $\frac{2,52}{22,40} = 0,1125$ (mol) CO_2

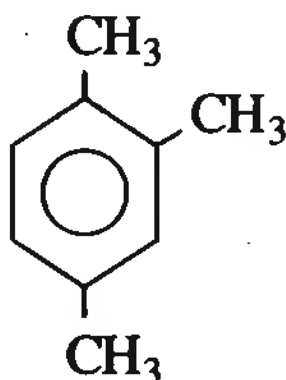
$$\frac{14n-6}{1,50} = \frac{n}{0,1125} \Rightarrow n = 9$$

Công thức phân tử C_9H_{12}

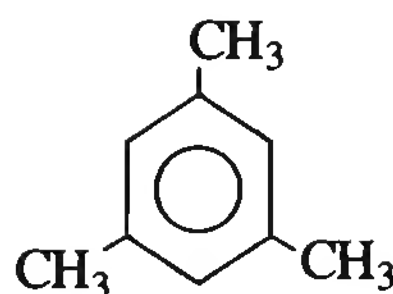
2. Các công thức cấu tạo



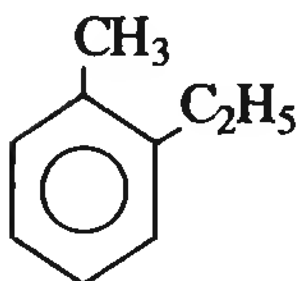
1,2,3-trimetylbenzen



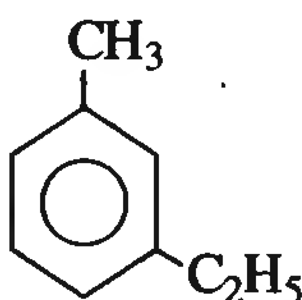
1,2,4-trimetylbenzen



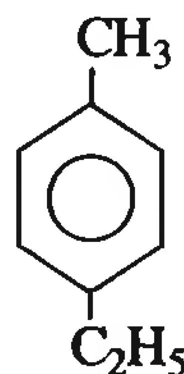
1,3,5-trimetylbenzen



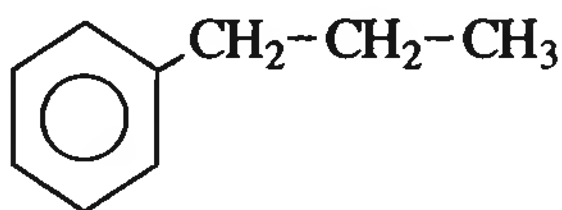
1-etyl-2-metylbenzen



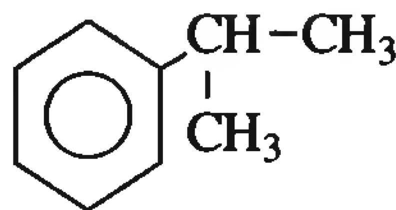
1-etyl-3-metylbenzen



1-etyl-4-metylbenzen

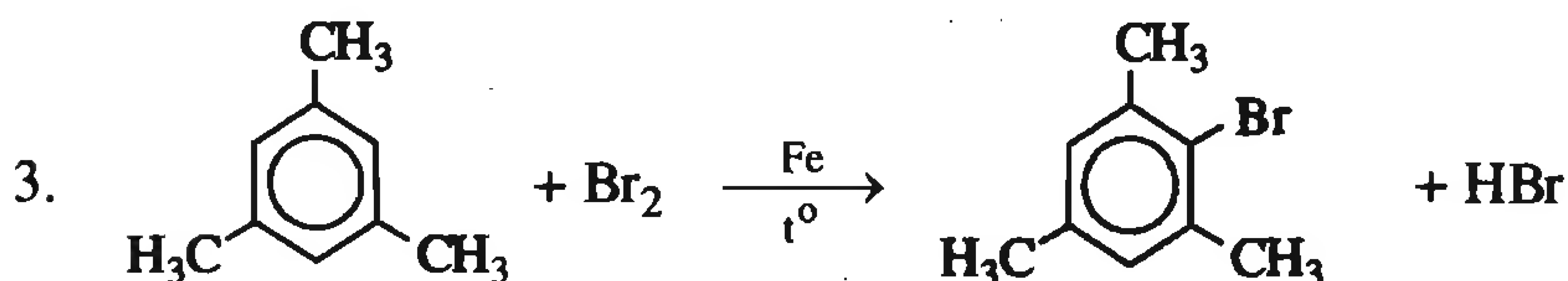


propylbenzen



isopropylbenzen

3.

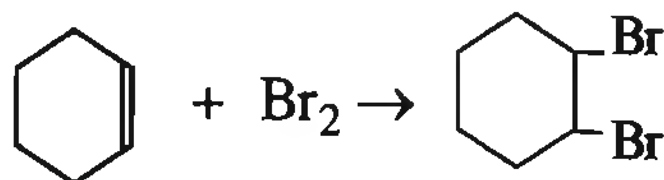


Chất A

Sản phẩm thế duy nhất

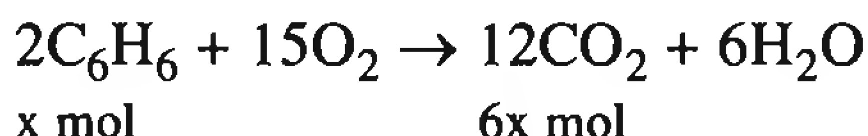
7.17. Benzen không cộng hợp với brom trong nước brom.

Xiclohexen có phản ứng :



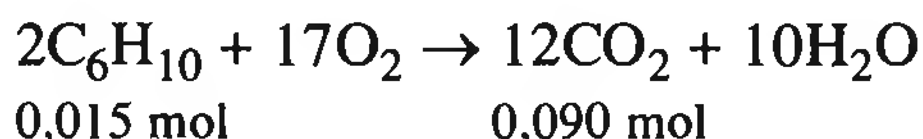
Số mol xiclohexen = số mol Br_2 = $\dfrac{75,0 \times 3,2}{100 \times 160}$ = 0,015 (mol).

Đặt số mol benzen trong hỗn hợp M là x.

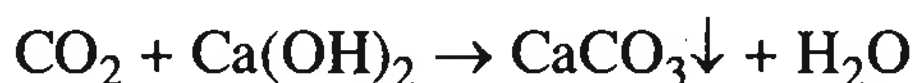


$$2C_6H_6 + 15O_2 \rightarrow 12CO_2 + 6H_2O$$

x mol   6x mol



$$2C_6H_{10} + 17O_2 \rightarrow 12CO_2 + 10H_2O$$



0,015 mol   0,090 mol

$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$

$$6x + 0,090 = \frac{21,0}{100} = 0,210 \Rightarrow x = 0,0200$$

Khối lượng hỗn hợp M là : 0,0200×78,0 + 0,015×82,0 = 2,79 (g).

% về khối lượng của C_6H_6 là : $\dfrac{0,0200 \times 78,0}{2,79} \times 100\% \approx 55,9\%$.

$\Rightarrow C_6H_{10}$ chiếm 44,1% khối lượng hỗn hợp M.

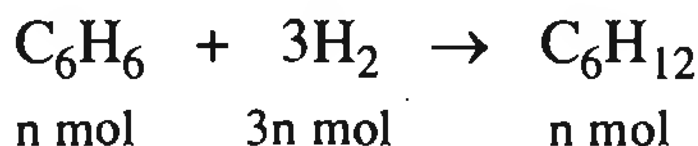
7.18. Giả sử trong 1 mol hỗn hợp A có x mol C_6H_6 và (1 – x) mol H_2.

$$M_A = 78x + 2(1 - x) = 0,60 \times 16,0 = 9,6 \text{ (g/mol)}$$

$$x = 0,10$$

Vậy, trong 1 mol A có 0,10 mol C_6H_6 và 0,90 mol H_2.

Nếu cho 1 mol A qua chất xúc tác Ni, có n mol C_6H_6 dự phản ứng :



$$C_6H_6 + 3H_2 \rightarrow C_6H_{12}$$

n mol   3n mol   n mol

Số mol khí còn lại là (1 – 3n) nhưng khối lượng hỗn hợp khí vẫn là 9,6 (g). Vì vậy, khối lượng trung bình của 1 mol khí sau phản ứng :

$$\overline{M} = \frac{9,60}{1 - 3n} = 0,75 \times 16 = 12 \text{ (g)} \Rightarrow n = \frac{0,20}{3}.$$

Tỉ lệ C_6H_6 dự phản ứng là : $\dfrac{0,20}{3 \times 0,10} \times 100\% = 67\%$.

Bài 37

NGUỒN HIĐROCACBON THIÊN NHIÊN

7.19. D

7.20. 1 – C ; 2 – D ; 3 – A ; 4 – B.

7.21. 1 – C ; 2 – D ; 3 – B ; 4 – A.

7.22. Khối lượng xăng thu được nhờ chưng cất :

$$500 \times \frac{15}{100} = 75 \text{ (tấn)}$$

Khối lượng mazut là : $500 \times \frac{60}{100} = 300$ (tấn).

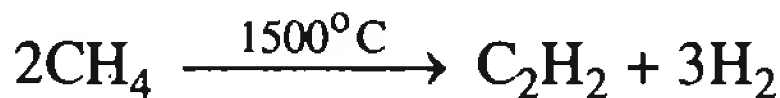
Khối lượng xăng thu được nhờ crăckinh là :

$$300 \times \frac{50}{100} = 150 \text{ (tấn)}$$

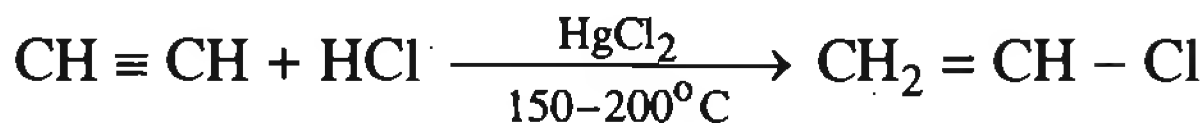
Khối lượng xăng thu được tổng cộng là :

$$150 + 75 = 225 \text{ (tấn)}$$

7.23. 1. Trong 1000 m^3 khí thiên nhiên có 850 m^3 CH_4



$$2CH_4 \xrightarrow{1500^oC} C_2H_2 + 3H_2$$



$$CH \equiv CH + HCl \xrightarrow[150-200^oC]{HgCl_2} CH_2 = CH - Cl$$

Khối lượng vinyl clorua thu được (nếu hiệu suất các quá trình là 100%) là :

$$\frac{850 \times 62,5}{22,4 \times 2} \approx 1185,8 \text{ (kg)}$$

Với hiệu suất cho ở đầu bài, khối lượng vinyl clorua :

$$\frac{1185,8 \times 50 \times 80}{100 \times 100} = 474,3 \text{ (kg)}.$$

2. Nhiệt lượng cần dùng để làm nóng 100 lít nước từ 20°C lên 100°C :

$$100 \times 4,18 \times (100 - 20) = 33440 \text{ (kJ)}$$

Vì 20% nhiệt lượng đã toả ra môi trường nên nhiệt lượng mà khí thiên nhiên cần cung cấp phải là :

$$\frac{33440 \times 100}{100 - 20} = 41800 \text{ (kJ)}$$

Đặt số mol C_2H_6 là x thì số mol CH_4 là $85.10^{-1}x$.

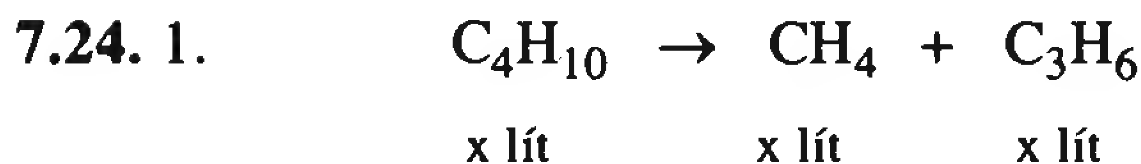
Ta có $\quad 1560x + 880 \times 85.10^{-1}x = 41800$

$$x \approx 462.10^{-2}$$

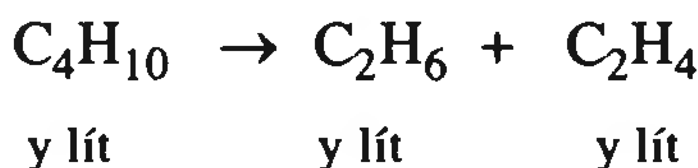
Thể tích khí thiên nhiên cần dùng :

$$\frac{462.10^{-2} \times 100}{10} \times 22,4 \approx 1035 \text{ (lít)}.$$

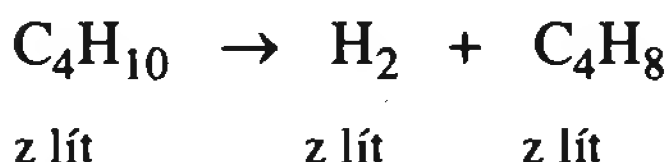
7.24. 1.



$$C_4H_{10} \rightarrow CH_4 + C_3H_6$$
x lít $\quad$ x lít $\quad$ x lít



$$C_4H_{10} \rightarrow C_2H_6 + C_2H_4$$
y lít $\quad$ y lít $\quad$ y lít



$$C_4H_{10} \rightarrow H_2 + C_4H_8$$
z lít $\quad$ z lít $\quad$ z lít

Đặt thể tích C_4H_{10} không dự phản ứng là t lít.

$$2x + 2y + 2z + t = 47,0 \qquad (1)$$

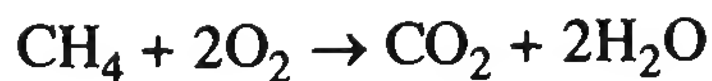
Khi đi qua nước brom dư thì C_3H_6, C_2H_4 và C_4H_8 bị hấp thụ ; thể tích các khí còn lại :

$$x + y + z + t = 25,0 \qquad (2)$$

Lấy (1) – (2) ta có x + y + z = 22,0 ; đó chính là thể tích C_4H_{10} đã dự phản ứng, còn x + y + z + t = 25,0 cũng chính là thể tích C_4H_{10} trước phản ứng.

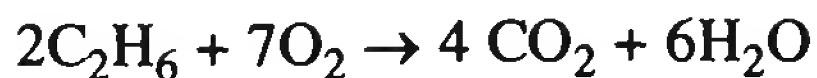
Phần trăm theo thể tích của C_4H_{10} dự phản ứng : $\frac{22,0}{25,0} \times 100\% = 88,0\%$.

2. Giả sử đốt 25,0 lít khí còn lại sau khi qua nước brom



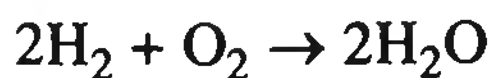
$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

x lít   x lít



$$2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4\,CO_2 + 6H_2O$$

y lít   2y lít



$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$



$$2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$$

t lít   4t lít

Thể tích CO_2 thu được sẽ là :

$$x + 2y + 4t = \frac{9,4 \times 25,0}{5,0} = 47 \qquad (3)$$

Ngoài ra theo đầu bài y = 3x (4)

Giải hệ (1), (2), (3), (4) ta được x = 5 ; y = 15 ; z = 2 ; t = 3.

Thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp A :

$$\%\ V_{CH_4} = \%\ V_{C_3H_6} = \frac{5,0}{47,0} \times 100\% = 10,6\%$$

$$\%\ V_{C_2H_6} = \%\ V_{C_2H_4} = \frac{15,0}{47,0} \times 100\% = 31,9\%$$

$$\%\ V_{H_2} = \%\ V_{C_4H_8} = \frac{2,0}{47,0} \times 100\% = 4,3\%$$

$$\%\ V_{C_4H_{10}} = \frac{3,0}{47,0} \times 100\% = 6,4\%$$

Bài 38

HỆ THỐNG HOÁ VỀ HIĐROCACBON

7.25. B (vì chất mang đốt có thể chứa cả oxi).

7.26. C.

7.27. Số mol $CO_2 = \dfrac{20,72}{22,40} = 9,250.10^{-1}$ (mol).

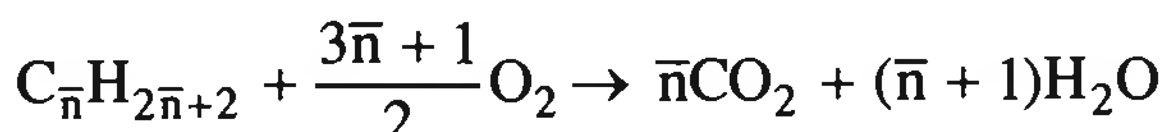
Khối lượng C trong đó là : $9,250.10^{-1} \times 12 = 11,10$ (g)

Đó cũng là khối lượng C trong 13,20 g hỗn hợp M.

Khối lượng H trong 13,20 g M là : 13,20 – 11,10 = 2,10 (g)

Số mol H_2O tạo thành : $\dfrac{2,10}{2} = 1,05$ (mol)

Vì số mol H_2O tạo thành > số mol CO_2 nên hai chất trong hỗn hợp M đều là ankan.



$$C_{\overline{n}}H_{2\overline{n}+2} + \frac{3\overline{n}+1}{2}O_2 \rightarrow \overline{n}CO_2 + (\overline{n}+1)H_2O$$

$$\frac{\overline{n}}{\overline{n}+1} = \frac{9,25.10^{-1}}{1,05} \Rightarrow \overline{n} = 7,40$$

Công thức phân tử hai chất là C_7H_{16} (x mol) và C_8H_{18} (y mol).

Khối lượng hai chất là : 100x + 114y = 13,20.

Số mol CO_2 là : $7x + 8y = 9,25.10^{-1}$.

$$\Rightarrow x = 0,750.10^{-1} ; y = 0,500.10^{-1}.$$

Thành phần phần trăm theo khối lượng :

C_7H_{16} chiếm : $\dfrac{0,750.10^{-1} \times 100}{13,20} \times 100\% = 56,8\%$

C_8H_{18} chiếm : $\dfrac{0,500.10^{-1} \times 114}{13,20} \times 100\% = 43,2\%$

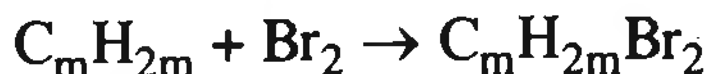
7.28*. Số mol các chất trong A là : $\dfrac{15,68}{22,40} = 0,7000$ (mol).

Khi A qua chất xúc tác Ni :

Hỗn hợp B chứa 3 chất : ankan ban đầu C_nH_{2n+2}, ankan mới tạo ra C_mH_{2m+2}, và anken còn dư C_mH_{2m} với số mol tổng cộng là : $\dfrac{13,44}{22,40} = 0,6000$ (mol).

Số mol H_2 trong A là : $0,7000 - 0,6000 = 0,1000$ (mol).

Khi B qua nước brom thì anken bị giữ lại hết :



$$C_mH_{2m} + Br_2 \rightarrow C_mH_{2m}Br_2$$

Hỗn hợp C chỉ còn C_nH_{2n+2} và C_mH_{2m+2} với tổng số mol là : $\dfrac{8,96}{22,40} = 0,400$ (mol).

Như vậy, 0,200 mol C_mH_{2m} có khối lượng 5,60 g, do đó 1 mol C_mH_{2m} có khối lượng $\dfrac{5,60}{0,200} = 28,0$ (g) $\Rightarrow m = 2$.

CTPT của anken là C_2H_4 ; ankan do chất này tạo ra là C_2H_6.

Trong hỗn hợp C có 0,1000 mol C_2H_6 và 0,3000 mol C_nH_{2n+2}.

Khối lượng hỗn hợp C là : $20,25 \times 2 \times 0,400 = 16,2$ (g)

Trong đó, 0,1000 mol C_2H_6 có khối lượng 3,00g và 0,3000 mol C_nH_{2n+2} có khối lượng là $16,2 - 3,00 = 13,2$(g).

Khối lượng 1 mol C_nH_{2n+2} là $\dfrac{13,2}{0,3000} = 44,0$ (g) $\Rightarrow n = 3$

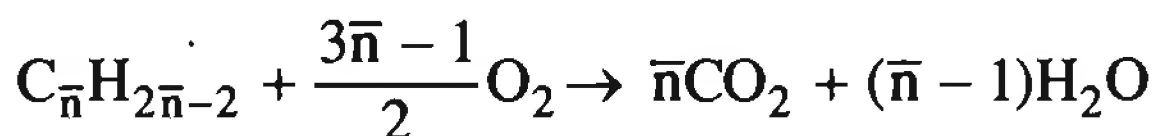
Hỗn hợp A : C_3H_8 (42,86%) ; C_2H_4 (42,86%) ; H_2 (14,28%).

Hỗn hợp B : C_3H_8 (50,00%) ; C_2H_6 (16,67%) ; C_2H_4 (33,33%).

Hỗn hợp C : C_3H_8 (75,00%) ; C_2H_6 (25,00%).

7.29*. Số mol ankin trong mỗi phần = $\dfrac{0,10}{2} = 0,050$ (mol).

Khi đốt cháy hoàn toàn phần 1 :



$$C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}-2} + \frac{3\bar{n}-1}{2}O_2 \rightarrow \bar{n}CO_2 + (\bar{n}-1)H_2O$$

Cứ 1 mol $C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}-2}$ tạo ra ($\bar{n} - 1$) mol H_2O

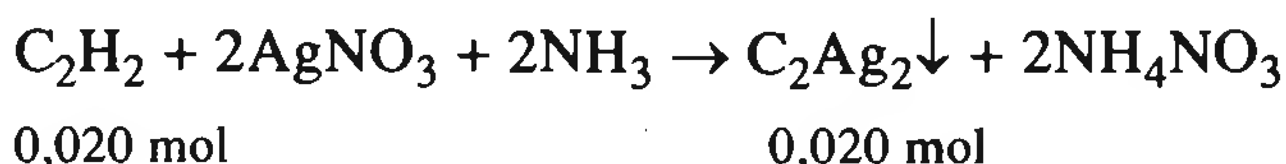
Cứ $0,50.10^{-1}$ mol $C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}-2}$ tạo ra $\dfrac{2,34}{18,0} = 0,130$ mol H_2O

$$\bar{n} - 1 = \frac{0,130}{0,050} = 2,6 \Rightarrow \bar{n} = 3,6.$$

Như vậy trong hỗn hợp A phải có ankin có số nguyên tử cacbon nhỏ hơn 3,6 tức là phải có C_2H_2 hoặc C_3H_4.

Nếu có C_2H_2 thì số mol chất này ở phần 2 là : $0,050 \times \frac{40}{100} = 0,020$ (mol).

Khi chất này tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 :



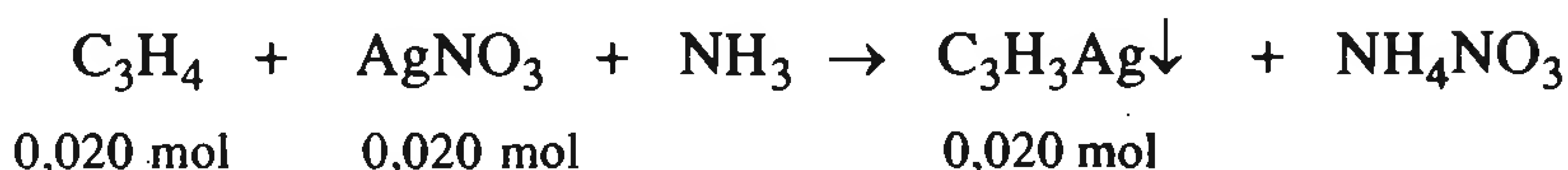
$$C_2H_2 + 2AgNO_3 + 2NH_3 \rightarrow C_2Ag_2\downarrow + 2NH_4NO_3$$

0,020 mol   0,020 mol

Khối lượng 0,020 mol C_2Ag_2 là : $0,020 \times 240 = 4,8$ (g) > 4,55 g.

Vậy hỗn hợp A không thể có C_2H_2 mà phải có C_3H_4.

Khi chất này tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 :



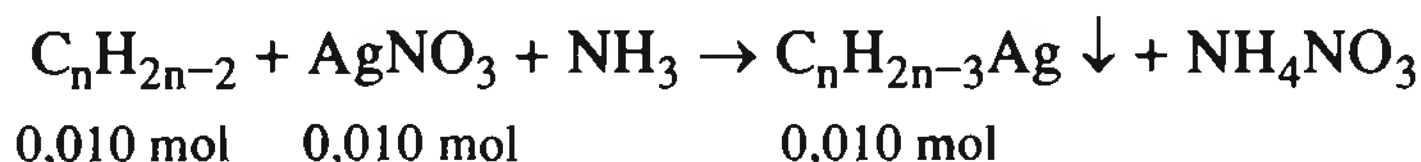
$$C_3H_4 + AgNO_3 + NH_3 \rightarrow C_3H_3Ag\downarrow + NH_4NO_3$$

0,020 mol   0,020 mol   0,020 mol

Khối lượng C_3H_3Ag là : $0,020 \times 147 = 2,94$ (g).

Số mol $AgNO_3$ đã dự phản ứng với các ankin là : $0,25 \times 0,20 = 0,050$(mol) ; trong đó lượng $AgNO_3$ tác dụng với C_3H_4 là 0,020 mol, vậy lượng $AgNO_3$ tác dụng với ankin khác là 0,010 mol.

Trong phần 2, ngoài 0,020 mol C_3H_4 còn 0,030 mol 2 ankin khác. Vậy mà lượng $AgNO_3$ dự phản ứng chỉ là 0,010 mol, do đó trong 2 ankin còn lại, chỉ có 1 chất có phản ứng với $AgNO_3$, 1 chất không có phản ứng :



$$C_nH_{2n-2} + AgNO_3 + NH_3 \rightarrow C_nH_{2n-3}Ag\downarrow + NH_4NO_3$$

0,010 mol   0,010 mol   0,010 mol

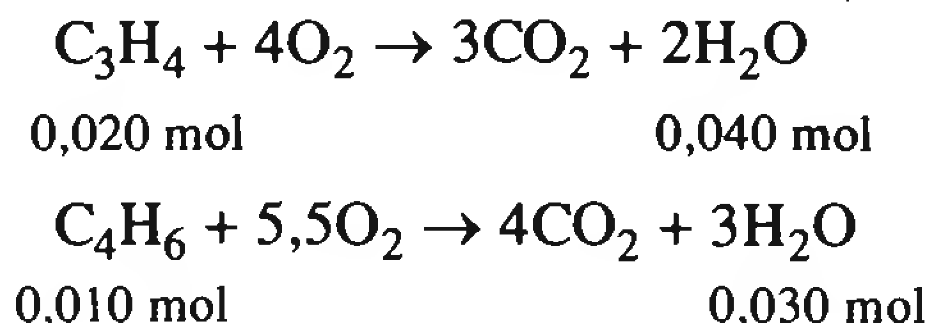
Khối lượng 0,010 mol $C_nH_{2n-3}Ag$ là : $4,55 - 2,94 = 1,61$(g).

Khối lượng 1 mol $C_nH_{2n-3}Ag$ là 161 g.

$$14n + 105 = 161 \Rightarrow n = 4.$$

Công thức phân tử là C_4H_6 và CTCT : $CH_3 - CH_2 - C \equiv CH$ (but-1-in)

Đặt công thức chất ankin chưa biết là $C_{n'}H_{2n'-2}$:

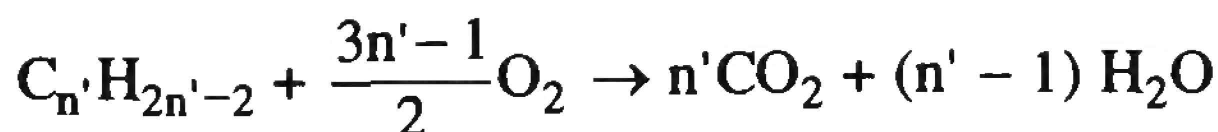


$$C_3H_4 + 4O_2 \rightarrow 3CO_2 + 2H_2O$$

0,020 mol   0,040 mol

$$C_4H_6 + 5,5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 3H_2O$$

0,010 mol   0,030 mol



$$C_{n'}H_{2n'-2} + \frac{3n'-1}{2}O_2 \rightarrow n'CO_2 + (n'-1)\,H_2O$$

0,020 mol $\qquad\qquad$ 0,020 (n' − 1) mol

Tổng số mol H_2O : 0,040 + 0,030 + 0,020 (n' − 1) = 0,13

n' = 4.

Chất ankin thứ ba cũng có CTPT C_4H_6 nhưng không tác dụng với $AgNO_3$ nên CTCT là $CH_3 - C \equiv C - CH_3$ (but-2-in).

Thành phần về khối lượng :

Propin chiếm : 33,1% ; but-1-in : 22,3% ; but-2-in : 44,6%.

7.30. 1. Trong dãy đồng đẳng của benzen, chỉ có C_6H_6 và C_7H_8 là không có đồng phân là chất thơm.

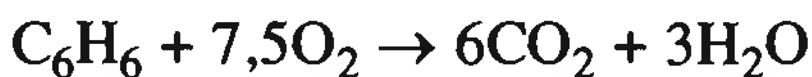
A và B ở trong dãy đó và $M_A < M_B$ vậy A là C_6H_6 và B là C_7H_8.

Chất C cách chất A *hai* chất trong dãy đồng đẳng nghĩa là chất C phải hơn chất A *ba* nguyên tử cacbon. Công thức phân tử chất C là C_9H_{12}.

2. Giả sử trong 48,8 g hỗn hợp X có a mol A, b mol B và c mol C ; ta có :

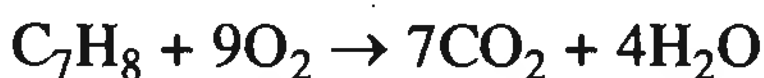
$$78a + 92b + 120c = 48{,}8 \qquad (1)$$

$$a = c \qquad (2)$$



$$C_6H_6 + 7{,}5O_2 \rightarrow 6CO_2 + 3H_2O$$

a $\qquad$ 7,5a



$$C_7H_8 + 9O_2 \rightarrow 7CO_2 + 4H_2O$$

b $\qquad$ 9b



$$C_9H_{12} + 12O_2 \rightarrow 9CO_2 + 6H_2O$$

c $\qquad$ 12c

$$7{,}5a + 9b + 12c = \frac{153{,}6}{32{,}0} = 4{,}80 \qquad (3)$$

Giải hệ (1), (2), (3), tìm được a = c = 0,200 ; b = 0,100.

Từ đó tính được thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X :

C_6H_6 : 31,9% ; $\qquad$ C_7H_8 : 18,9% ; $\qquad$ C_9H_{12} : 49,2%

Chương 8

DẪN XUẤT HALOGEN - ANCOL - PHENOL

Bài 39

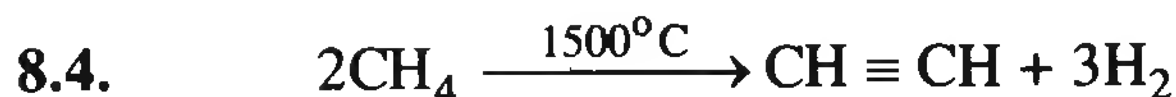
DẪN XUẤT HALOGEN CỦA HIĐROCACBON

8.1. B.

8.2. C.

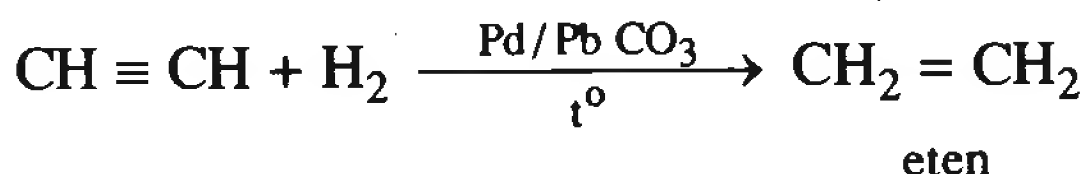
8.3. D.

8.4.



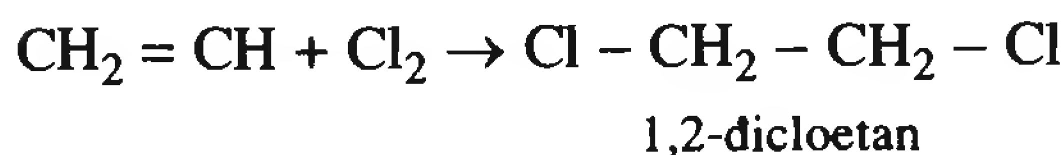
$$2CH_4 \xrightarrow{1500^oC} CH \equiv CH + 3H_2$$

metan axetilen



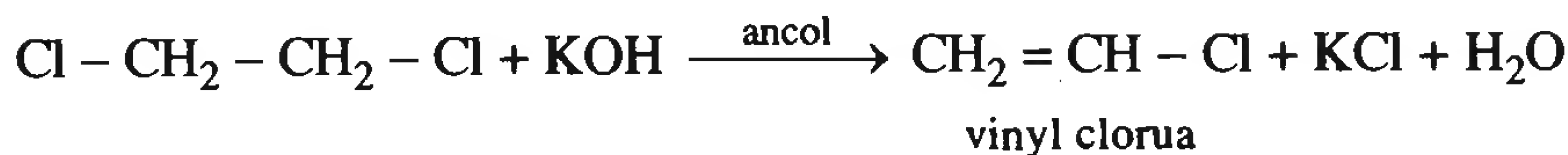
$$CH \equiv CH + H_2 \xrightarrow[t^o]{Pd/PbCO_3} CH_2 = CH_2$$

eten



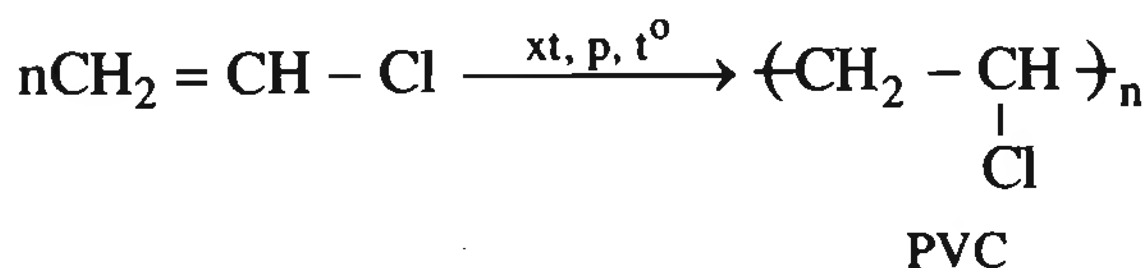
$$CH_2 = CH + Cl_2 \rightarrow Cl - CH_2 - CH_2 - Cl$$

1,2-dicloetan



$$Cl - CH_2 - CH_2 - Cl + KOH \xrightarrow{ancol} CH_2 = CH - Cl + KCl + H_2O$$

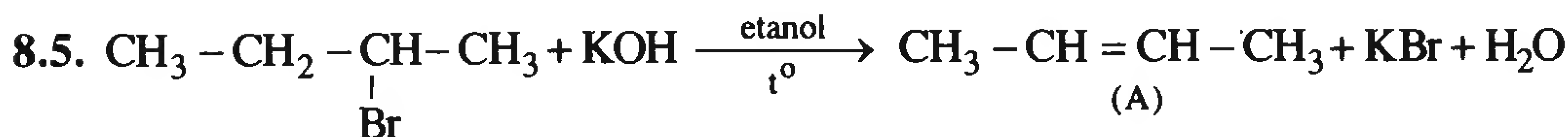
vinyl clorua



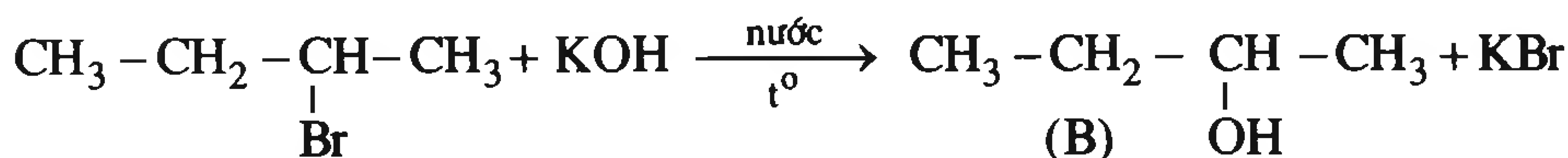
$$nCH_2 = CH - Cl \xrightarrow{xt,\ p,\ t^o} (-CH_2 - \underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}} -)_n$$

PVC

8.5.



$$CH_3 - CH_2 - \underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}} - CH_3 + KOH \xrightarrow[t^o]{etanol} \underset{(A)}{CH_3 - CH = CH - CH_3} + KBr + H_2O$$



$$CH_3 - CH_2 - \underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}} - CH_3 + KOH \xrightarrow[t^o]{nước} \underset{(B)}{CH_3 - CH_2 - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - CH_3} + KBr$$

8.6. 1. Khi đốt cháy A ta thu được CO_2 và H_2O ; vậy A phải chứa C và H.

Khối lượng C trong 1,792 lít CO_2 là : $\frac{12 \times 1,792}{22,400} = 0,9600$ (g).

Khối lượng H trong 1,440 g H_2O là : $\frac{2 \times 1,440}{18} = 0,1600$ (g).

Đó cũng là khối lượng C và H trong 3,960 g A.

Theo đầu bài, A phải chứa Cl. Khối lượng Cl trong 7,175 g AgCl :

$$\frac{35,5 \times 7,175}{143,5} = 1,775(g)$$

Đó cũng là khối lượng Cl trong 2,475 g A.

Vậy, khối lượng Cl trong 3,960 g A là : $\frac{1,775 \times 3,960}{2,475} = 2,840$ (g).

Khối lượng C, H và Cl đúng bằng khối lượng chất A (3,960 g).

Vậy, chất A có dạng $C_xH_yCl_z$.

$$x : y : z = \frac{0,9600}{12} : \frac{0,1600}{1} : \frac{2,840}{35,5} = 0,080 : 0,160 : 0,080$$

$$= 1 : 2 : 1$$

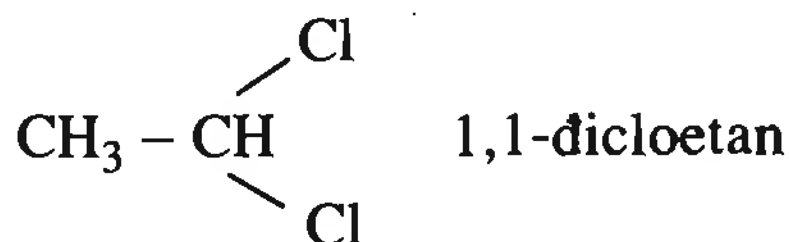
CTĐGN của A là CH_2Cl.

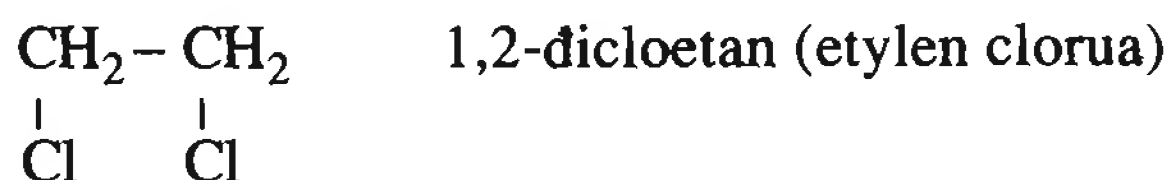
2. $M_A = 3,300 \times 30 = 99,00$ (g/mol)

$\Rightarrow (CH_2Cl)_n = 99 \Rightarrow 49,5n = 99 \Rightarrow n = 2$

CTPT của A là $C_2H_4Cl_2$.

3. Các CTCT



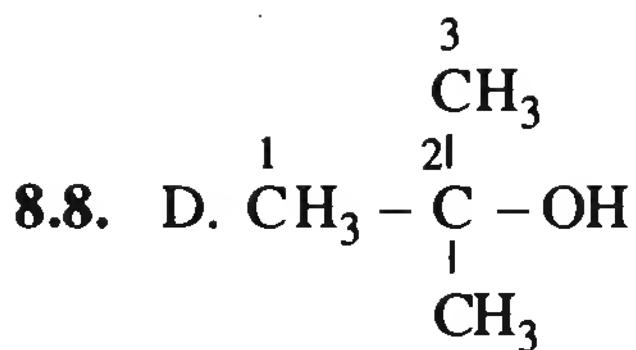


Bài 40

ANCOL

8.7. C.

8.8. D.



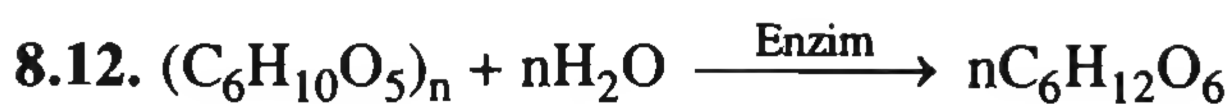
$$\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}(\overset{3}{C}H_3)(CH_3)-OH$$

8.9. B.

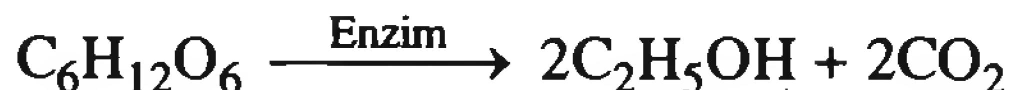
8.10. 1 – D ; 2 – D ; 3 – A.

8.11. C.

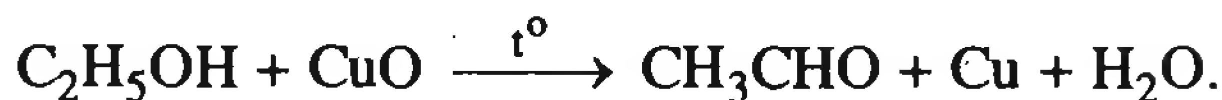
8.12.



$$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{\text{Enzim}} nC_6H_{12}O_6$$

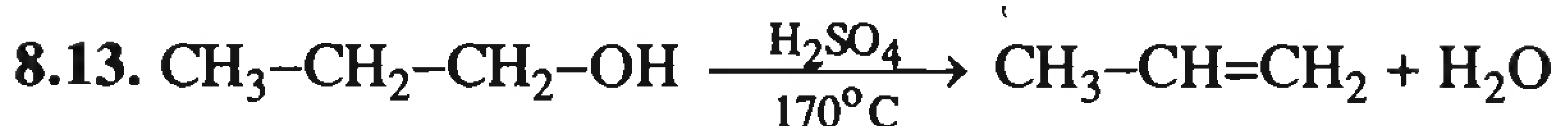


$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{Enzim}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

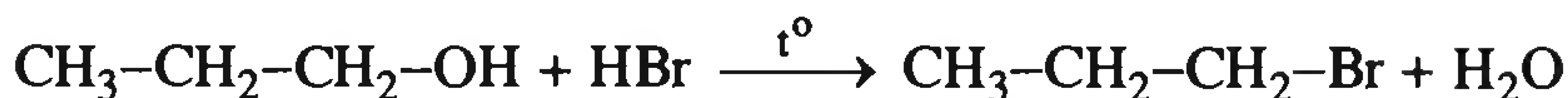


$$C_2H_5OH + CuO \xrightarrow{t^o} CH_3CHO + Cu + H_2O.$$

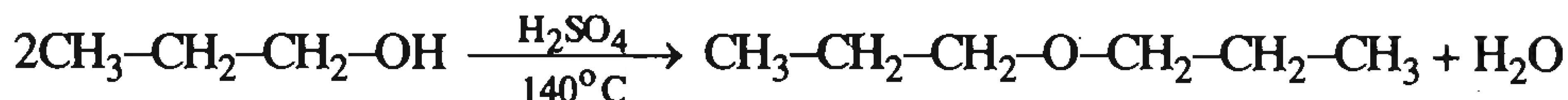
8.13.



$$CH_3-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[170^oC]{H_2SO_4} CH_3-CH=CH_2 + H_2O$$

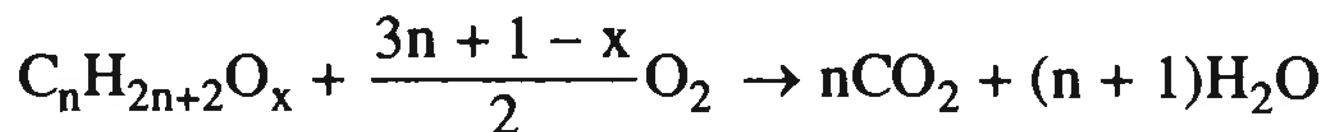


$$CH_3-CH_2-CH_2-OH + HBr \xrightarrow{t^o} CH_3-CH_2-CH_2-Br + H_2O$$



$$2CH_3-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[140^oC]{H_2SO_4} CH_3-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-CH_3 + H_2O$$

8.14. Ancol no mạch hở là $C_nH_{2n+2-x}(OH)_x$; CTPT là $C_nH_{2n+2}O_x$.



$$C_nH_{2n+2}O_x + \frac{3n+1-x}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

Theo phương trình : 1,00 mol ancol tác dụng với $\frac{3n+1-x}{2}$ mol O_2

Theo đầu bài : 0,35 mol ancol tác dụng với $\frac{31,36}{22,40} = 1,400$ mol O_2

$$\frac{3n+1-x}{2} = \frac{1,400}{0,35} = 4,0 \Rightarrow 3n + 1 - x = 8,0$$

$$\Rightarrow x = 3n - 7$$

Ở các ancol đa chức, mỗi nguyên tử cacbon không thể kết hợp với quá 1 nhóm OH ; vì vậy $1 \le x \le n$.

$$1 \le 3n - 7 \le n$$

$2{,}67 \le n \le 3{,}5$; n nguyên $\Rightarrow n = 3$

$$\Rightarrow x = 3 \times 3 - 7 = 2.$$

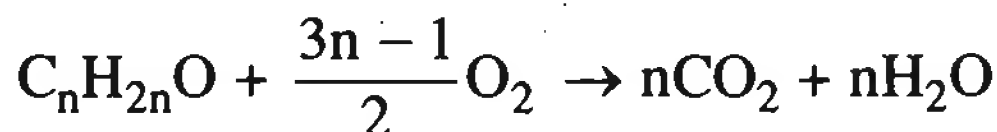
Công thức phân tử : $C_3H_8O_2$.

Các công thức cấu tạo :

$$\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH_2}} - CH_2 - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH_2}} \quad \text{propan-1,3-điol}$$

$$CH_3 - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH_2}} \quad \text{propan-1,2-điol}$$

8.15. Chất X có dạng $C_nH_{2n-1}OH$, CTPT là $C_nH_{2n}O$



$$C_nH_{2n}O + \frac{3n-1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$$

Theo phương trình : Cứ (14n + 16) g X tác dụng với $\frac{3n-1}{2}$ mol O_2

Theo đầu bài : Cứ 1,45 g X tác dụng với $\frac{2{,}24}{22{,}40} = 0{,}100$ mol O_2.

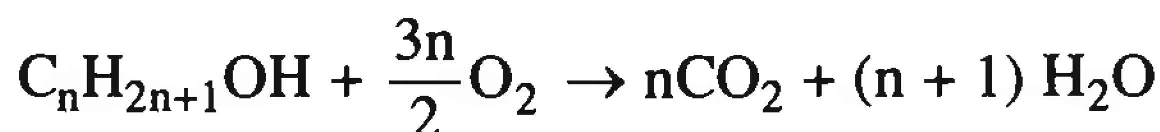
$$\frac{14n + 16}{1{,}45} = \frac{3n - 1}{2 \times 0{,}100} \Rightarrow n = 3$$

CTPT : C_3H_6O.

CTCT : $CH_2 = CH - CH_2 - OH$ propenol

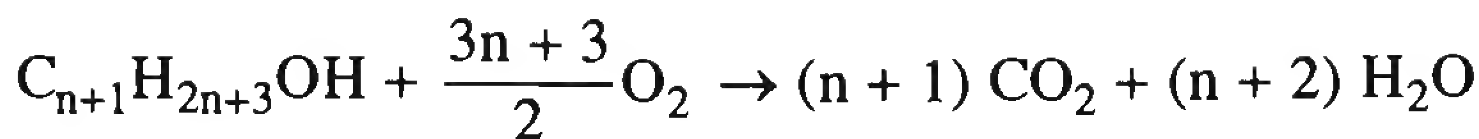
8.16. *Cách 1 :* Giả sử trong 35,60 g hỗn hợp M có x mol $C_nH_{2n+1}OH$ và y mol $C_{n+1}H_{2n+3}OH$:

$$(14n + 18)x + (14n + 32)y = 35{,}60 \qquad (1)$$



$$C_nH_{2n+1}OH + \frac{3n}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)\,H_2O$$

x mol $\qquad \frac{3nx}{2}$ mol



$$C_{n+1}H_{2n+3}OH + \frac{3n+3}{2}O_2 \rightarrow (n+1)\,CO_2 + (n+2)\,H_2O$$

y mol $\quad \frac{(3n+3)}{2}$ y mol

Số mol O_2 : $\frac{3nx + (3n+3)y}{2} = \frac{63,84}{22,40} = 2,850$ (mol)

$\Rightarrow 3nx + (3n+3)y = 5,700$

$nx + (n+1)y = 1,900$ (2)

Nhân (2) với 14 : $14nx + (14n+14)y = 26,60$ (2')

Lấy (1) – (2') ta được $18x + 18y = 9,00$

$\Rightarrow \quad x + y = 0,500$

Từ (2) : $n(x+y) + y = 1,900 \Rightarrow y = 1,900 - 0,500n$

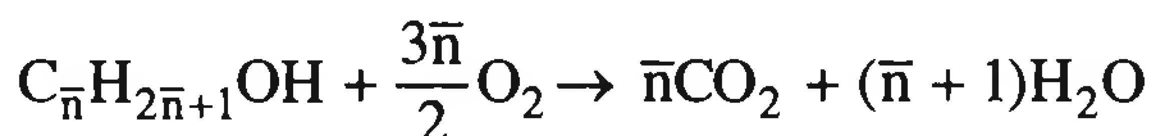
$0 < y < 0,500 \Rightarrow 0 < 1,900 - 0,500n < 0,500 \Rightarrow 2,80 < n < 3,80$

$\Rightarrow n = 3 \Rightarrow y = 1,900 - 1,50 = 0,40 \Rightarrow x = 0,50 - 0,40 = 0,10$

%m (C_3H_7OH hay C_3H_8O) : $\frac{0,10 \times 60,0}{35,6} \times 100\% = 16,85\%$.

%m (C_4H_9OH hay $C_4H_{10}O$) : $\frac{0,40 \times 74}{35,60} \times 100\% = 83,15\%$.

Cách 2 : Đặt công thức của 2 ancol là $C_{\overline{n}}H_{2\overline{n}+1}OH$



$$C_{\overline{n}}H_{2\overline{n}+1}OH + \frac{3\overline{n}}{2}O_2 \rightarrow \overline{n}CO_2 + (\overline{n}+1)H_2O$$

Theo phương trình : $(14\overline{n} + 18)$ g ancol tác dụng với $\frac{3}{2}\overline{n}$ mol O_2

Theo đầu bài : 35,60 g ancol tác dụng với 2,850 mol O_2

$$\frac{14\overline{n} + 18}{35,60} = \frac{3\overline{n}}{2 \times 2,850} \Rightarrow \overline{n} = 3,800$$

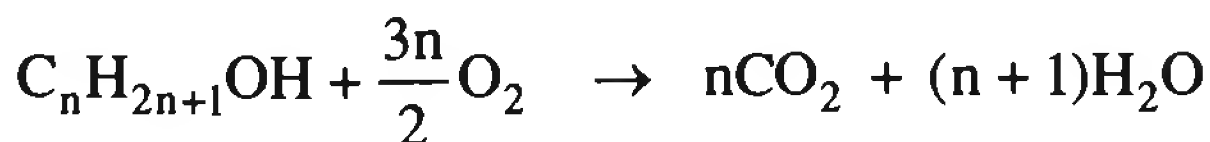
$\Rightarrow$ Hai ancol là C_3H_7OH (x mol) và C_4H_9OH (y mol)

$$\begin{cases} 60x + 74y = 35,60 \\ \frac{3x + 4y}{x + y} = 3,800 \end{cases} \Rightarrow x = 0,1000 \; ; \; y = 0,4000.$$

Từ đó tính được phần trăm khối lượng từng chất (như ở trên).

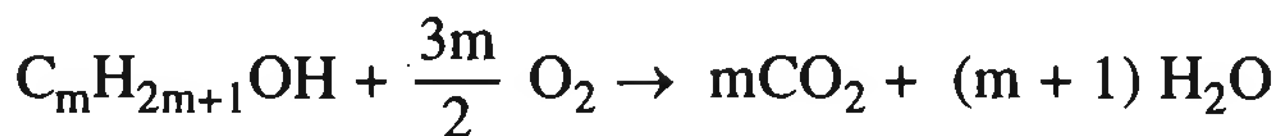
8.17. *Cách 1.* 1. Hỗn hợp A gồm x mol $C_nH_{2n+1}OH$ và y mol $C_mH_{2m+1}OH$. Khối lượng hỗn hợp A là :

$$(14n + 18)x + (14m + 18)y = 14 (nx + my) + 18(x + y)$$



$$C_nH_{2n+1}OH + \frac{3n}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

x mol $\quad \frac{3nx}{2}$ mol $\quad$ nx mol $\quad$ (n + 1)x mol



$$C_mH_{2m+1}OH + \frac{3m}{2}O_2 \rightarrow mCO_2 + (m+1)H_2O$$

y mol $\quad \frac{3}{2}$my mol $\quad$ my mol $\quad$ (m + 1)y mol

Số mol O_2 là : $\frac{3}{2}(nx + my) = \frac{3,36}{22,4} = 0,150$ (mol) $\Rightarrow nx + my = 0,100$ (1)

Hiệu khối lượng của CO_2 và của H_2O :

$$44 (nx + my) - 18 [(n + 1)x + (m + 1)y] = 1,88$$

$$26 (nx + my) - 18 (x + y) = 1,88 \quad (2)$$

Từ (1) và (2), tìm được :

$$x + y = 0,0400$$

Khối lượng hỗn hợp A là : $14 \times 0,100 + 18 \times 0,0400 = 2,12$ (g).

2. Vì $m = n + 2$; ta có : $nx + (n + 2)y = 0,100$

$\Rightarrow n(x + y) + 2y = 0,100 \rightarrow y = 0,0500 - 0,0200n$

$0 < y < 0,0400 \Rightarrow 0,500 < n < 2,50$

Nếu n = 1, hai ancol là CH_3OH và C_3H_7OH

$\Rightarrow$ y = 0,0300 và x = 0,0100

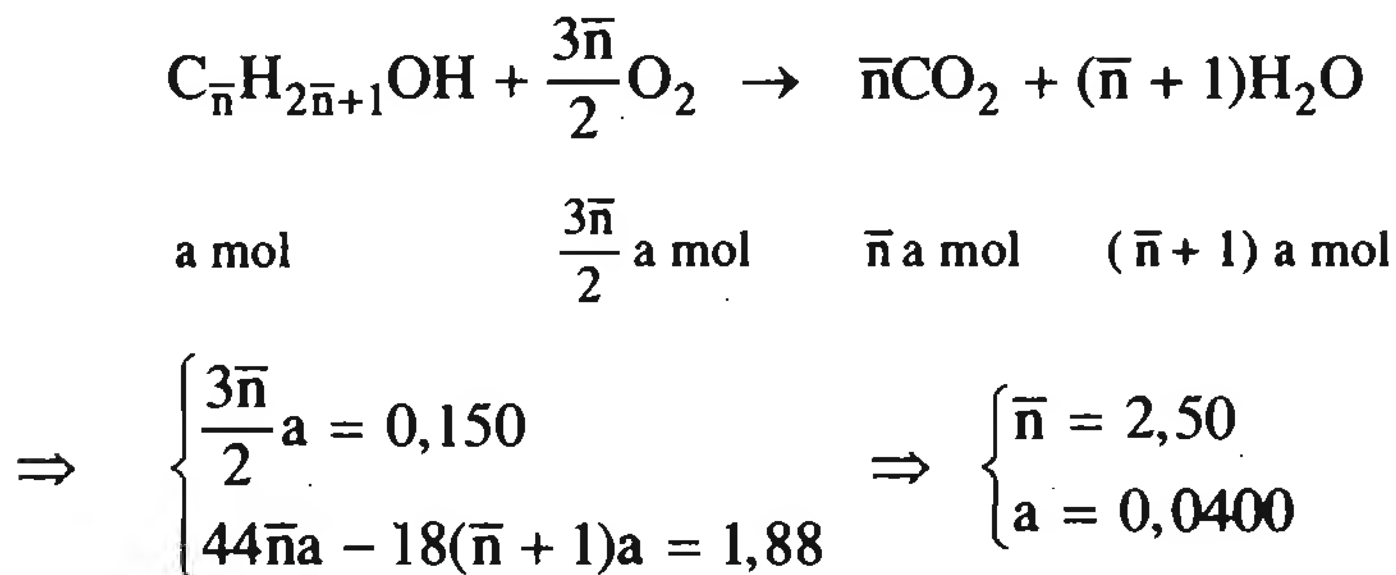
$\Rightarrow$ CH_3OH chiếm 15,1% ; C_3H_7OH chiếm 84,9% khối lượng hỗn hợp A.

Nếu n = 2, hai ancol là C_2H_5OH và C_4H_9OH.

y = 0,0100 và x = 0,0300.

C_2H_5OH chiếm 65,1%, C_4H_9OH chiếm 34,9% khối lượng hỗn hợp A.

Cách 2. 1. Công thức chung của hai ancol là $C_{\overline{n}}H_{2\overline{n}+1}OH$ và tổng số mol của chúng là a. Khối lượng hỗn hợp : $(14\overline{n} + 18)a$.



$$C_{\overline{n}}H_{2\overline{n}+1}OH + \frac{3\overline{n}}{2}O_2 \rightarrow \overline{n}CO_2 + (\overline{n}+1)H_2O$$

a mol $\quad \frac{3\overline{n}}{2}$ a mol $\quad \overline{n}$ a mol $\quad (\overline{n}+1)$ a mol

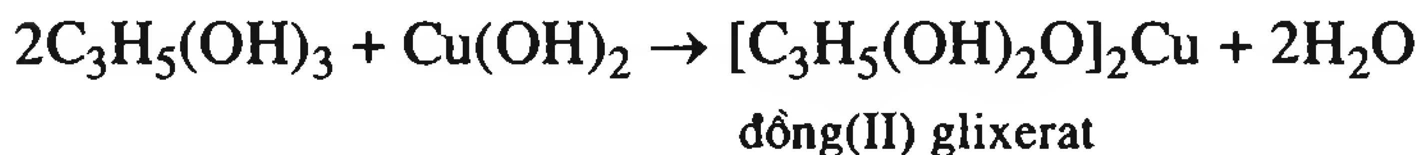
$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{3\overline{n}}{2}a = 0,150 \\ 44\overline{n}a - 18(\overline{n}+1)a = 1,88 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \overline{n} = 2,50 \\ a = 0,0400 \end{cases}$$

Khối lượng hỗn hợp : $(14 \times 2,50 + 18) \times 0,0400 = 2,12$ (g)

2. $n < 2,50 < n + 2 \Rightarrow 0,500 < n < 2,50.$

Phần cuối giống như ở cách giải 1.

8.18. Khi 8,12 g A tác dụng với $Cu(OH)_2$ chỉ có 1 phản ứng hoá học :



$$2C_3H_5(OH)_3 + Cu(OH)_2 \rightarrow [C_3H_5(OH)_2O]_2Cu + 2H_2O$$

đồng(II) glixerat

Số mol glixerol trong 8,12 g A = 2 × số mol $Cu(OH)_2$

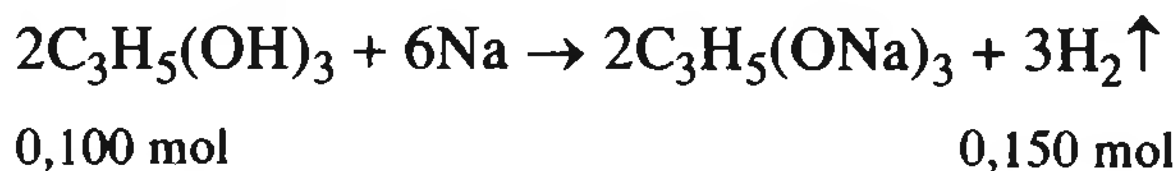
$$= 2 \times \frac{1,96}{98,0} = 0,0400 \text{ (mol)}.$$

Số mol glixerol trong 20,30 g A là : $\frac{0,0400 \times 20,30}{8,12} = 0,100$ (mol).

Khối lượng glixerol trong 20,30 g A là : $0,100 \times 92,0 = 9,20$ (g).

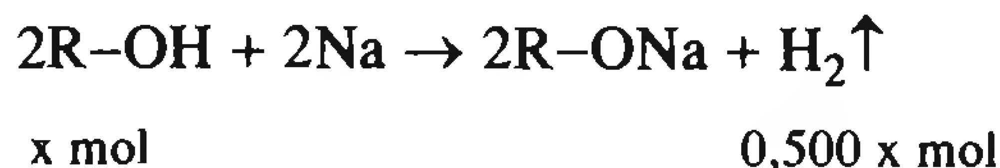
Khối lượng R–OH trong 20,30 g A là : $20,30 - 9,20 = 11,10$ (g).

Khi 20,30 g A tác dụng với Na có 2 phản ứng hoá học



$$2C_3H_5(OH)_3 + 6Na \rightarrow 2C_3H_5(ONa)_3 + 3H_2\uparrow$$

0,100 mol $\qquad$ 0,150 mol



$$2R\text{–}OH + 2Na \rightarrow 2R\text{–}ONa + H_2\uparrow$$

x mol $\qquad$ 0,500 x mol

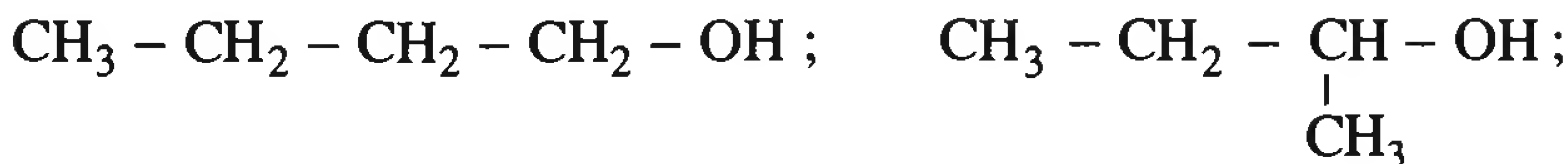
Số mol $H_2 = 0,150 + 0,500x = \frac{5,04}{22,40} = 0,225 \text{ (mol)} \Rightarrow x = 0,150.$

Khối lượng 1 mol R–OH : $\dfrac{11,10}{0,150} = 74,0$ (g).

$$R{-}OH = 74 \Rightarrow R = 74 - 17 = 57 \text{ ; R là } {-}C_4H_9$$

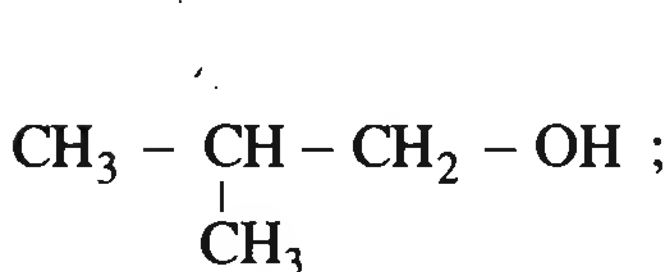
Công thức phân tử : $C_4H_{10}O$.

Các CTCT và tên :



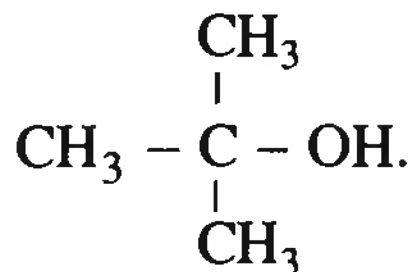
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$; $CH_3 - CH_2 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - OH$;

butan-1-ol   butan-2-ol



$CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_2 - OH$;

2-metylpropan-1-ol

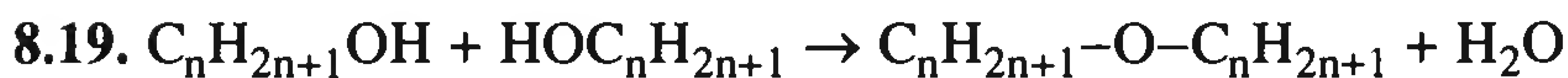


$CH_3 - \overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}}} - OH.$

2-metylpropan-2-ol

Phần trăm khối lượng C_4H_9OH là : $\dfrac{11,10}{20,30} \times 100\% \approx 54,68\%$.

8.19.



$C_nH_{2n+1}OH + HOC_nH_{2n+1} \rightarrow C_nH_{2n+1}{-}O{-}C_nH_{2n+1} + H_2O$



$C_mH_{2m+1}OH + HOC_mH_{2m+1} \rightarrow C_mH_{2m+1}{-}O{-}C_mH_{2m+1} + H_2O$



$C_nH_{2n+1}OH + HOC_mH_{2m+1} \rightarrow C_nH_{2n+1}{-}O{-}C_mH_{2m+1} + H_2O$

Số mol 3 ete = số mol $H_2O = \dfrac{21,6}{18,0} = 1,20$ (mol).

Số mol mỗi ete = $\dfrac{1,20}{3} = 0,400$ (mol).

Khối lượng 3 ete :

$(28n + 18) \times 0,400 + (28m + 18) \times 0,400 + (14n + 14m + 18) \times 0,400 = 72,0$

$\Rightarrow \quad n + m = 3.$

Vì n và m đều nguyên và dương nên chỉ có thể n = 1 và m = 2 (hoặc ngược lại).

Hai ancol là $CH_3{-}OH$ và $CH_3 - CH_2 - OH$.

Số mol mỗi ancol là 1,2 mol.

Khối lượng CH_3OH là : $1,20 \times 32 = 38,4$ (g).

Khối lượng C_2H_5OH là : $1,20 \times 46 = 55,2$ (g).

8.20*. 1. Hỗn hợp khí A chứa C_nH_{2n} và $C_{n+1}H_{2n+2}$ với phân tử khối trung bình là :

$1,35 \times 28,0 = 37,8$

$\Rightarrow C_nH_{2n} < 37,8 < C_{n+1}H_{2n+2}$

$\Rightarrow 14n < 37,8 < 14n + 14$

$1,70 < n < 2,70 \Rightarrow n = 2.$

CTPT của 2 anken là C_2H_4 và C_3H_6.

2. Giả sử trong 1 mol hỗn hợp A có x mol C_3H_6 và (1 – x) mol C_2H_4 :

$$42x + 28\,(1 - x) = 37,8 \Rightarrow x = 0,700$$

Như vậy, trong 1 mol hỗn hợp A có 0,700 mol C_3H_6 và 0,300 mol C_2H_4.

Giả sử hiđrat hoá hoàn toàn *1 mol* A :



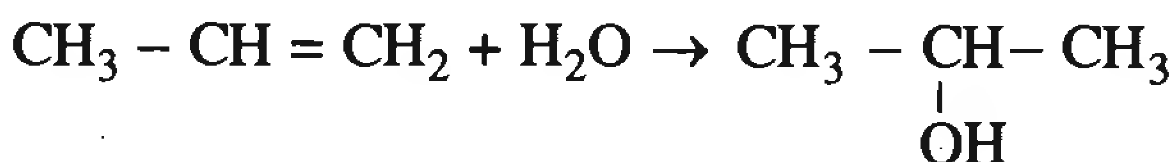
$$CH_2 = CH_2 + H_2O \rightarrow CH_3 - CH_2 - OH$$

0,300 mol　　　　　　　　0,300 mol



$$CH_3 - CH = CH_2 + H_2O \rightarrow CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$$

a mol　　　　　　　　　　a mol



$$CH_3 - CH = CH_2 + H_2O \rightarrow CH_3 - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - CH_3$$

(0,700 – a) mol　　　　　　(0,700 – a) mol

Tỉ lệ khối lượng giữa ancol bậc I so với ancol bậc II :

$$\frac{46 \times 0,300 + 60a}{60(0,700 - a)} = \frac{43}{50} \Rightarrow a = 0,200$$

Hỗn hợp B gồm 0,300 mol $CH_3 - CH_2 - OH$;

0,200 mol $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$ và 0,500 mol $CH_3 - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - CH_3$;

có khối lượng tổng cộng là 55,80 g.

% về khối lượng etanol (ancol etylic) là : $\dfrac{0,300 \times 46,0}{55,80} \times 100\% \approx 24,7\%$.

% về khối lượng của propan-1-ol (ancol propylic) là : $\dfrac{0,200 \times 60,0}{55,80} \times 100\% \approx 21,5\%$.

Propan-2-ol (ancol isopropylic) chiếm : $\frac{0,500 \times 60,0}{55,80} \times 100\% \approx 53,8\%$.

Riêng câu 2 cũng có thể lập luận như sau :

Phần trăm khối lượng của ancol bậc II (ancol isopropylic) :

$$\frac{50}{43 + 50} \times 100\% = 53,8\%$$

Vậy phần trăm khối lượng của 2 ancol bậc I là 46,2%.

Nếu dùng 1 mol A (37,80 g) thì lượng H_2O là 1 mol (18,00 g) và khối lượng hỗn hợp B là 37,80 + 18,00 = 55,80 (g), trong đó 0,300 mol C_2H_4 tạo ra 0,300 mol ancol etylic.

Phần trăm khối lượng của ancol etylic là $\frac{0,300 \times 46,0}{55,80} \times 100\% = 24,7\%$

và của ancol propylic là 46,2% – 24,7% = 21,5%.

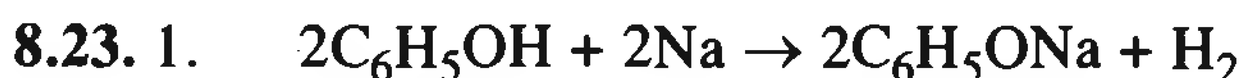
Bài 41

PHENOL

8.21. B.

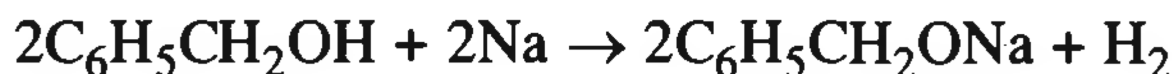
8.22. D.

8.23. 1.



$$2C_6H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_6H_5ONa + H_2$$

phenol — natri phenolat



$$2C_6H_5CH_2OH + 2Na \rightarrow 2C_6H_5CH_2ONa + H_2$$

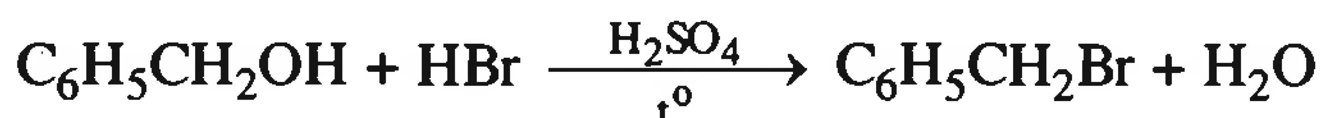
natri benzylat

2. $C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$



$C_6H_5CH_2OH$ không có phản ứng.

3. C_6H_5OH không có phản ứng.



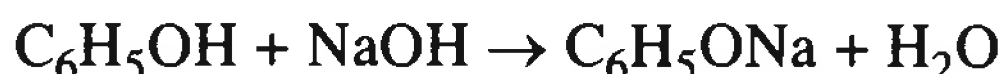
$$C_6H_5CH_2OH + HBr \xrightarrow[t^o]{H_2SO_4} C_6H_5CH_2Br + H_2O$$

benzyl bromua

8.24. – So sánh C_2H_5OH với C_6H_5OH, ta thấy :

C_2H_5OH không tác dụng với NaOH ;

C_6H_5OH tác dụng dễ dàng với dung dịch NaOH



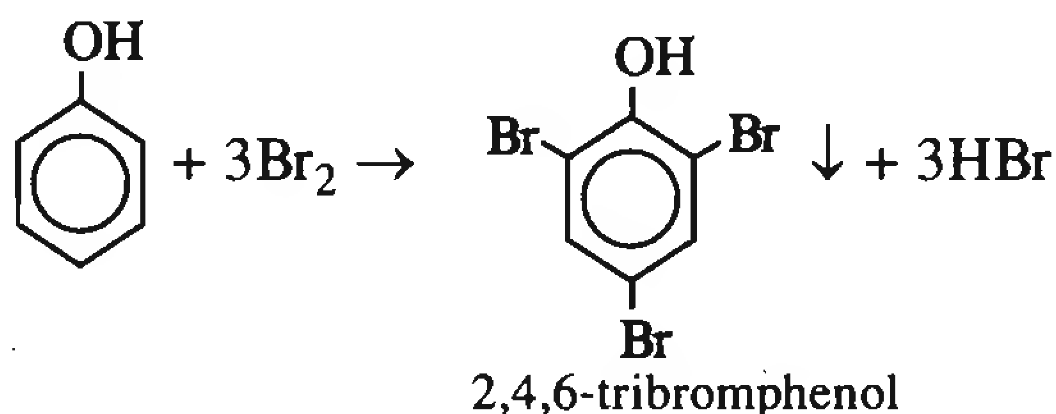
$$C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$$

Vậy : Gốc $-C_6H_5$ đã làm tăng khả năng phản ứng của nguyên tử H thuộc nhóm –OH trong phân tử phenol so với trong phân tử ancol.

– So sánh C_6H_6 với C_6H_5OH, ta thấy :

C_6H_6 không tác dụng với nước brom ;

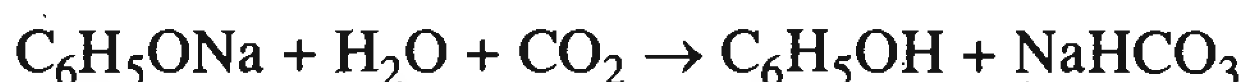
C_6H_5OH tác dụng với nước brom tạo ra kết tủa trắng :



2,4,6-tribromphenol

Vậy : Do ảnh hưởng của nhóm OH, nguyên tử H của gốc $-C_6H_5$ trong phân tử phenol dễ bị thay thế hơn nguyên tử H trong phân tử C_6H_6.

8.25. Phenol có tính axit yếu, yếu hơn cả axit cacbonic. Vì vậy, axit cacbonic đẩy được phenol ra khỏi natri phenolat :

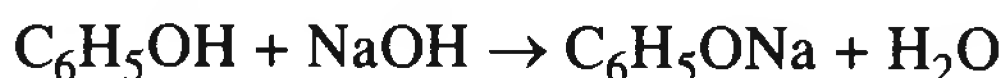


$$C_6H_5ONa + H_2O + CO_2 \rightarrow C_6H_5OH + NaHCO_3$$

Ở nhiệt độ thường, phenol rất ít tan trong nước, vì vậy, các phân tử phenol không tan làm cho dung dịch vẩn đục.

Ở nhiệt độ cao, phenol tan rất tốt trong nước (trên 70^oC, tan vô hạn trong nước). Vì thế, khi đun nóng, phenol tan hết và dung dịch lại trong.

8.26. Khi 11,560 g M tác dụng với dung dịch NaOH :



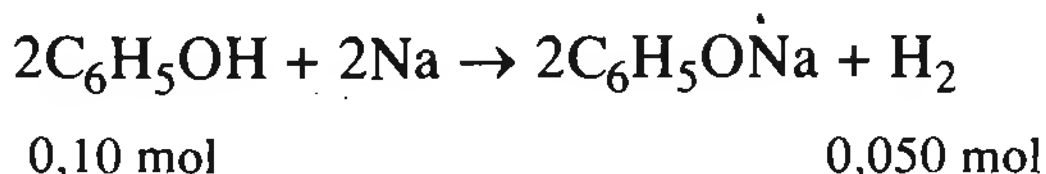
$$C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$$

Số mol C_6H_5OH trong 11,560 g M = số mol NaOH = $\frac{1,000 \times 80}{1000}$

= 0,080 (mol).

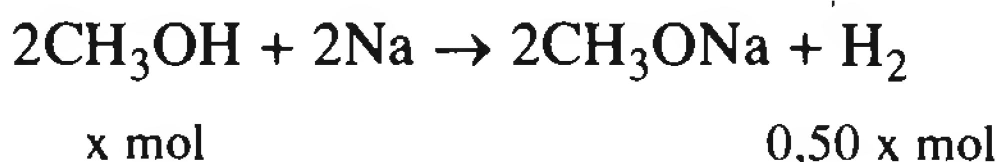
Số mol C_6H_5OH trong 14,450 g M = $\frac{0,080 \times 14,450}{11,560}$ = 0,10 (mol).

Khi 14,450g M tác dụng với Na :



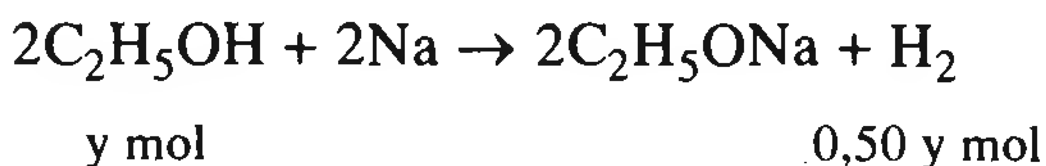
$$2C_6H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_6H_5ONa + H_2$$

0,10 mol — 0,050 mol



$$2CH_3OH + 2Na \rightarrow 2CH_3ONa + H_2$$

x mol — 0,50 x mol



$$2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2$$

y mol — 0,50 y mol

Đổi thể tích H_2 về đktc :

$$V_o = \frac{pV}{T} \times \frac{T_o}{p_o} = \frac{750 \times 2,806}{273 + 27} \times \frac{273}{760} = 2,520 \text{ (lít)}.$$

Số mol H_2 = 0,050 + 0,50x + 0,50y = $\frac{2,520}{22,400}$ (mol)

$\Rightarrow$ $x + y = 0,125$ (1)

Mặt khác $0,10 \times 94 + 32x + 46y = 14,450$

$32x + 46y = 5,05$ (2)

Từ (1) và (2), tìm được x = 0,050 ; y = 0,075.

Thành phần khối lượng các chất trong hỗn hợp :

C_6H_5OH chiếm : $\frac{0,10 \times 94,0}{14,450} \times 100\% = 65\%$.

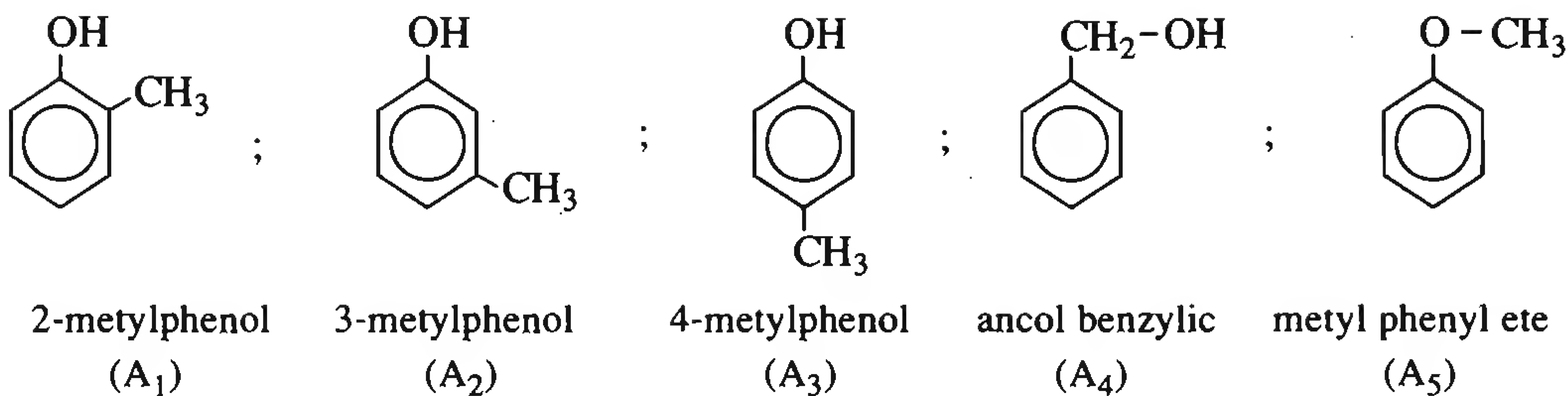
CH_3OH chiếm : $\frac{0,050 \times 32}{14,450} \times 100\% = 11\%$.

C_2H_5OH chiếm : $\frac{0,0750 \times 46,0}{14,450} \times 100\% = 24\%$.

8.27. 1. CTĐGN là C_7H_8O.

2. CTPT là C_7H_8O

3. Có 5 CTCT phù hợp :



2-metylphenol (A_1) ; 3-metylphenol (A_2) ; 4-metylphenol (A_3) ; ancol benzylic (A_4) ; metyl phenyl ete (A_5)

4. Có phản ứng với Na : A_1, A_2, A_3, A_4 ;

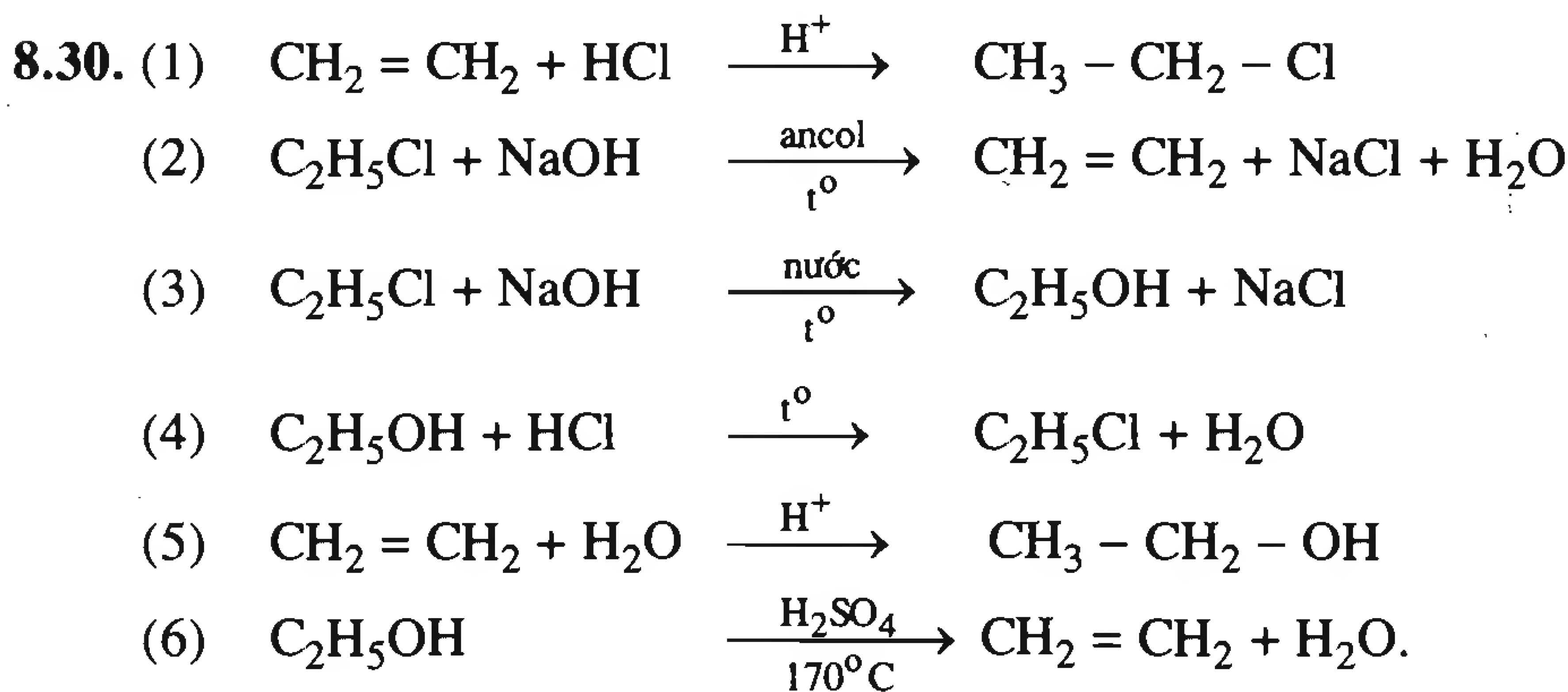
Có phản ứng với dung dịch NaOH : A_1, A_2, A_3.

Bài 42. Luyện tập

DẪN XUẤT HALOGEN, ANCOL, PHENOL

8.28. C.

8.29. A.



8.30. (1) $CH_2 = CH_2 + HCl \xrightarrow{H^+} CH_3 - CH_2 - Cl$

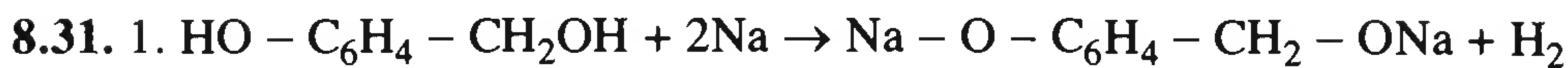
(2) $C_2H_5Cl + NaOH \xrightarrow[t^o]{ancol} CH_2 = CH_2 + NaCl + H_2O$

(3) $C_2H_5Cl + NaOH \xrightarrow[t^o]{nước} C_2H_5OH + NaCl$

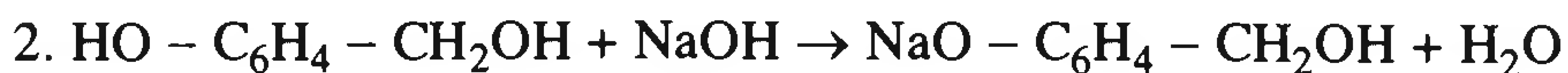
(4) $C_2H_5OH + HCl \xrightarrow{t^o} C_2H_5Cl + H_2O$

(5) $CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3 - CH_2 - OH$

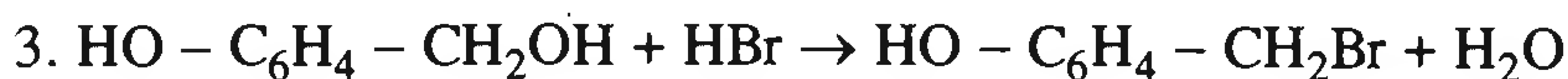
(6) $C_2H_5OH \xrightarrow[170^oC]{H_2SO_4} CH_2 = CH_2 + H_2O.$



8.31. 1. $HO - C_6H_4 - CH_2OH + 2Na \rightarrow Na - O - C_6H_4 - CH_2 - ONa + H_2$



2. $HO - C_6H_4 - CH_2OH + NaOH \rightarrow NaO - C_6H_4 - CH_2OH + H_2O$



3. $HO - C_6H_4 - CH_2OH + HBr \rightarrow HO - C_6H_4 - CH_2Br + H_2O$

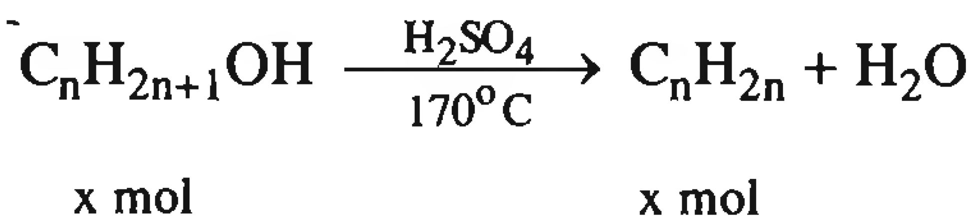


4. $HO - C_6H_4 - CH_2OH + CuO \rightarrow HO - C_6H_4 - CHO + Cu + H_2O.$

8.32. 1. Nếu hiệu suất các phản ứng là 100% thì :

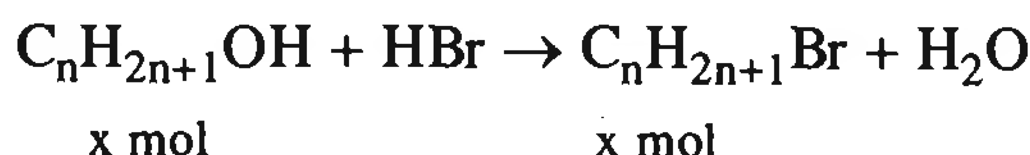
– Khối lượng anken thu được là : $\dfrac{17,85 \times 100}{85} = 21,00 (g)$.

– Khối lượng dẫn xuất brom thu được là : $\dfrac{36,90 \times 100}{60} = 61,50$ (g).



$$C_nH_{2n+1}OH \xrightarrow[170^\circ C]{H_2SO_4} C_nH_{2n} + H_2O$$

x mol x mol



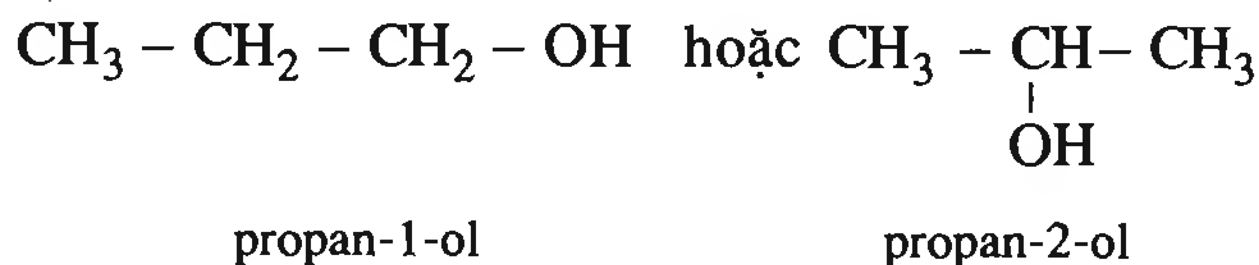
$$C_nH_{2n+1}OH + HBr \rightarrow C_nH_{2n+1}Br + H_2O$$

x mol x mol

$14nx = 21,00$; $(14n + 81)x = 61,50$

$\Rightarrow x = 0,5000$; $n = 3$.

Ancol A có CTPT C_3H_8O và có CTCT



$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$ hoặc $CH_3 - CH(OH) - CH_3$

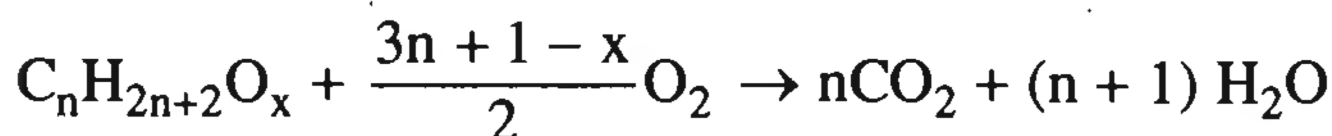
propan-1-ol propan-2-ol

2. $m = 0,5000 \times 60,0 = 30,0$ (g)

8.33. 1. Số mol $CO_2 = \dfrac{2,24}{22,40} = 0,100$ (mol) ;

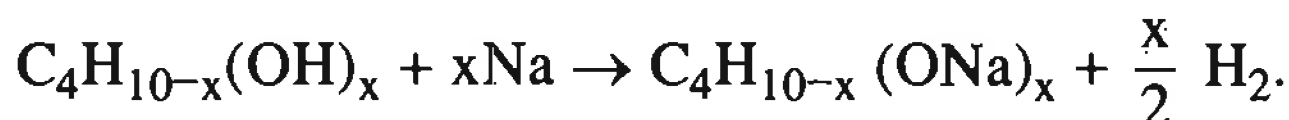
Số mol $H_2O = \dfrac{2,25}{18,0} = 0,125$ (mol).

Khi đốt ancol A, số mol H_2O tạo thành > số mol CO_2. Vậy, A phải là ancol no, mạch hở. A có dạng $C_nH_{2n+2-x}(OH)_x$ hay $C_nH_{2n+2}O_x$.



$$C_nH_{2n+2}O_x + \frac{3n + 1 - x}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n + 1)\,H_2O$$

Theo đầu bài ta có : $\dfrac{n}{n+1} = \dfrac{0,100}{0,125} \Rightarrow n = 4$.



$$C_4H_{10-x}(OH)_x + xNa \rightarrow C_4H_{10-x}(ONa)_x + \frac{x}{2}H_2.$$

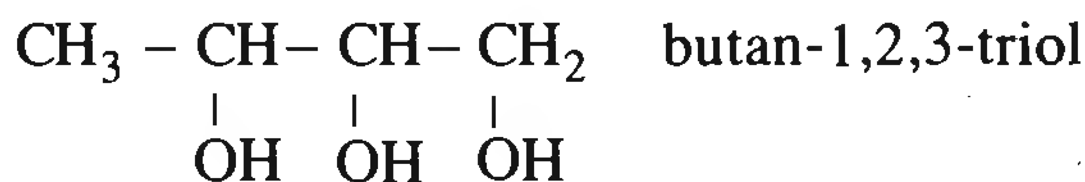
Theo phương trình : Cứ $(58 + 16x)$ g A tạo ra $0,5000x$ mol H_2.

Theo đầu bài : Cứ 18,55 g A tạo ra $\dfrac{5,88}{22,40} = 0,2625$ mol H_2

$$\Rightarrow \frac{58 + 16x}{18,55} = \frac{0,5000x}{0,2625} \Rightarrow x = 3.$$

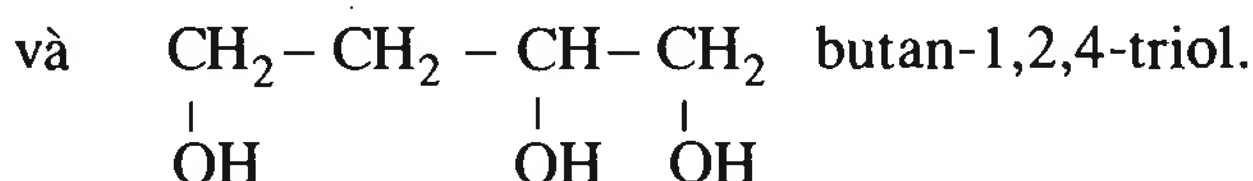
CTPT của A là $C_4H_{10}O_3$.

Theo đầu bài A có mạch cacbon không nhánh thẳng ; như vậy các CTCT thích hợp là



$CH_3 - CH(OH) - CH(OH) - CH_2(OH)$ butan-1,2,3-triol

và



$CH_2(OH) - CH_2 - CH(OH) - CH_2(OH)$ butan-1,2,4-triol.

2. Để tạo ra 0,1000 mol CO_2 ; số mol A cần đốt là : $\dfrac{0,1000}{4} = 0,02500$ (mol).

Như vậy : m = 0,02500 × 106,0 = 2,650 (g).

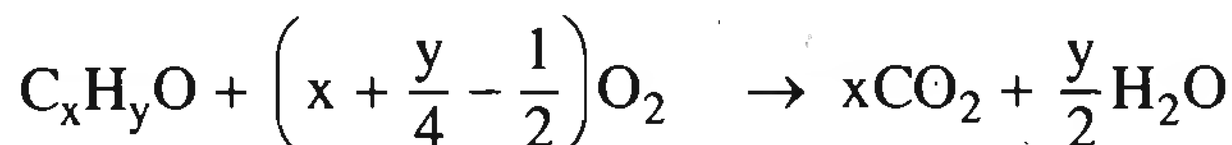
8.34*. 1. Đổi thể tích hỗn hợp khí trong bình về đktc :

$$V_0 = \frac{p_1V_1}{T_1} \times \frac{T_o}{p_o} = \frac{0,728 \times 5,60}{273 + 109,2} \times \frac{273}{1} = 2,912 \text{ (lít)}$$

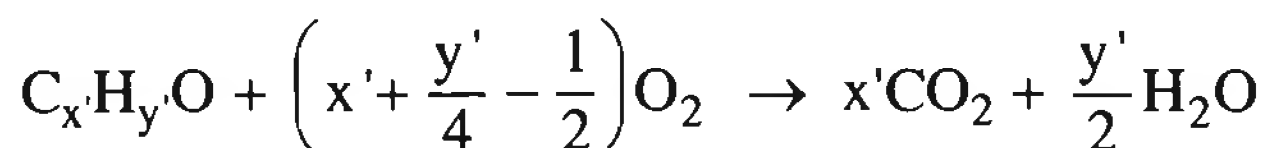
Số mol các chất trong bình trước phản ứng là : $\dfrac{2,912}{22,400} = 0,1300$ (mol).

Số mol $O_2 = \dfrac{3,20}{32,0} = 0,100$ (mol) ⇒ Số mol 2 ancol = 0,130 – 0,100 = 0,030 (mol).

Khi 2 ancol cháy :



$$C_xH_yO + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{1}{2}\right)O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$



$$C_{x'}H_{y'}O + \left(x' + \frac{y'}{4} - \frac{1}{2}\right)O_2 \rightarrow x'CO_2 + \frac{y'}{2}H_2O$$



$$H_2SO_4 + nH_2O \rightarrow H_2SO_4.nH_2O$$



$$2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

Số mol H_2O là : $\dfrac{1,260}{18,0} = 0,0700$ (mol) ;

Số mol CO_2 là : $\dfrac{2,200}{44,0} = 0,0500$ (mol).

Theo định luật bảo toàn khối lượng :

$$m_{O_2\,\text{còn dư}} = m_{O_2\,\text{ban đầu}} + m_{O\,\text{trong ancol}} - m_{O\,\text{trong}\,H_2O} - m_{O\,\text{trong}\,CO_2}$$

$$= 3{,}20 + 0{,}030 \times 16 - 0{,}0700 \times 16 - 0{,}0500 \times 32 = 0{,}96\ (g).$$

Số mol O_2 còn dư : $\frac{0{,}96}{32} = 0{,}030$ (mol).

Tổng số mol các chất trong bình sau phản ứng :

$$0{,}0700 + 0{,}0500 + 0{,}030 = 0{,}150\ (mol).$$

Thể tích của 0,15 mol khí ở đktc là : $V_o' = 0{,}150 \times 22{,}400 = 3{,}36$ (lít)

Thực tế, sau phản ứng V = 5,60 lít

$$\frac{pV}{T} = \frac{p_oV_o'}{T_o} \Rightarrow p = \frac{p_oV_o'}{T_o} \times \frac{T}{V} = \frac{1 \times 3{,}36}{273} \times \frac{(273 + 136{,}5)}{5{,}60} = 0{,}900\ (atm).$$

2. Giả sử C_xH_yO có PTK nhỏ hơn $C_{x'}H_{y'}O$; như vậy số mol C_xH_yO sẽ là 0,0200 và số mol $C_{x'}H_{y'}O$ là 0,0100.

Số mol CO_2 sẽ là $0{,}0200x + 0{,}0100x' = 0{,}0500$ (mol)

hay $2x + x' = 5$.

x và x' là số nguyên : $x = 1$; $x' = 3$

$x = 2$; $x' = 1$

Cặp $x = 2$; $x' = 1$ loại vì trái với điều kiện : C_xH_yO có PTK nhỏ hơn $C_{x'}H_{y'}O$.

Vậy, một ancol là CH_4O và chất còn lại là $C_3H_{y'}O$.

Số mol H_2O là : $0{,}0200 \times 2 + 0{,}0100 \times \frac{y'}{2} = 0{,}0700$ (mol).

$\Rightarrow$ $y' = 6 \Rightarrow$ Ancol còn lại là C_3H_6O.

% về khối lượng của CH_4O hay $CH_3 - OH$ (ancol metylic) :

$$\frac{0{,}0200 \times 32{,}0}{0{,}0200 \times 32{,}0 + 0{,}0100 \times 58{,}0} \times 100\% = 52{,}46\%$$

% về khối lượng của C_3H_6O hay $CH_2 = CH - CH_2 - OH$ (ancol anlylic) :

$$100{,}00\% - 52{,}46\% = 47{,}54\%.$$

Chương 9

ANĐEHIT - XETON - AXIT CACBOXYLIC

Bài 44

ANĐEHIT – XETON

9.1. C.

9.2. D.

9.3. B.

9.4. C.

9.5. D.

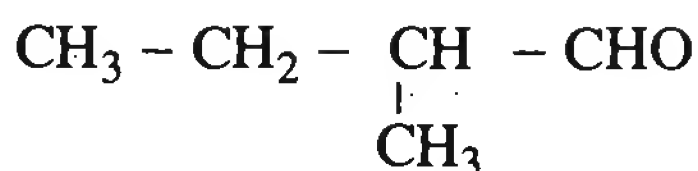
9.6. C.

9.7. D.

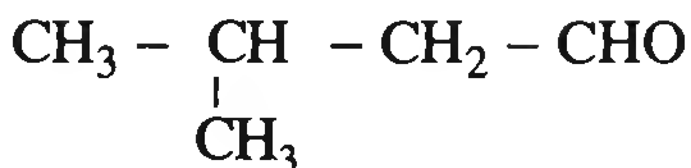
9.8. Các anđehit :



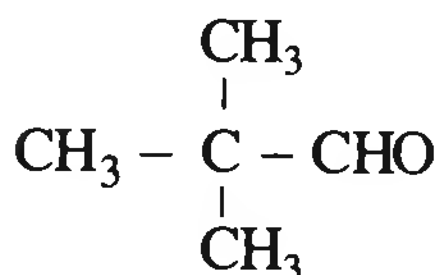
pentanal



2-metylbutanal

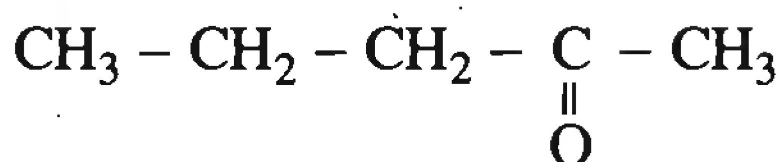


3-metylbutanal

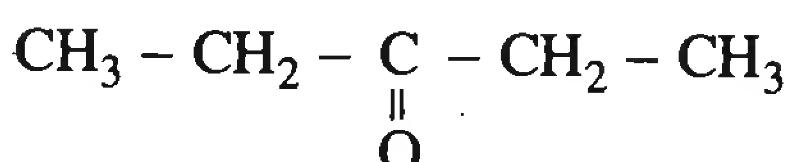


2,2-đimetylpropanal

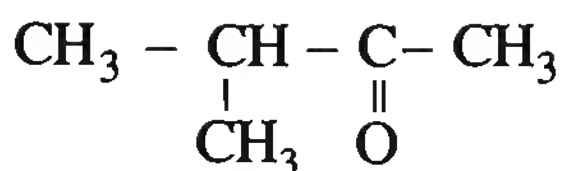
Các xeton :



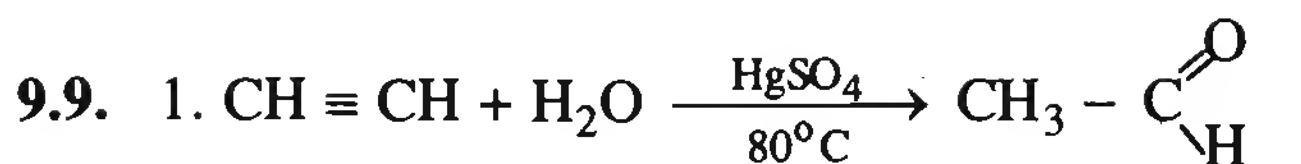
pentan-2-on



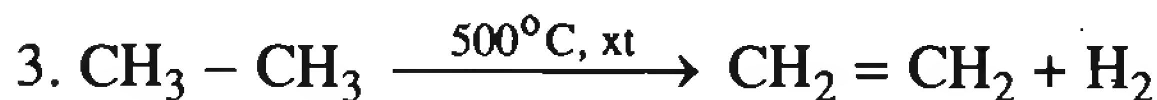
pentan-3-on



3-metylbutan-2-on

9.9. 





Sau đó có phản ứng 2.



Sau đó có phản ứng 1.

9.10. Đổi thể tích khí NO về đktc :

$$V_o = \frac{pV}{T} \times \frac{T_o}{p_o} = \frac{0,80 \times 3,85}{300,3} \times \frac{273,0}{1} = 2,80 \text{ (lít)}$$





Số mol Ag = 3 × số mol NO = $3 \times \frac{2,80}{22,40} = 3,75.10^{-1}$(mol).

Số mol RCHO = $\frac{1}{2}$ số mol Ag = $\frac{3,75.10^{-1}}{2}$.

Khối lượng của 1 mol RCHO = $\frac{10,50 \times 2}{3,75.10^{-1}} = 56,0$ (g).

RCHO = 56 ⇒ R = 56 – 29 = 27 ⇒ R là $-C_2H_3$

CTPT là C_3H_4O.

CTCT là $CH_2 = CH - CHO$ (propenal).

9.11. 1. Theo định luật bảo toàn khối lượng :

$$m_A = m_{CO_2} + m_{H_2O} - m_{O_2} = \frac{2,24}{22,40} \times 44,0 + 1,80 - \frac{3,08}{22,40} \times 32,0 = 1,80 \text{ (g)}$$

Khối lượng C trong 1,80 g A là : $\frac{12,0 \times 2,24}{22,40} = 1,20$ (g).

Khối lượng H trong 1,8 g A là : $\frac{2,0 \times 1,80}{18,0} = 0,20$ (g).

Khối lượng O trong 1,8 g A là : 1,80 – 1,20 – 0,20 = 0,40 (g).

Công thức chất A có dạng $C_xH_yO_z$:

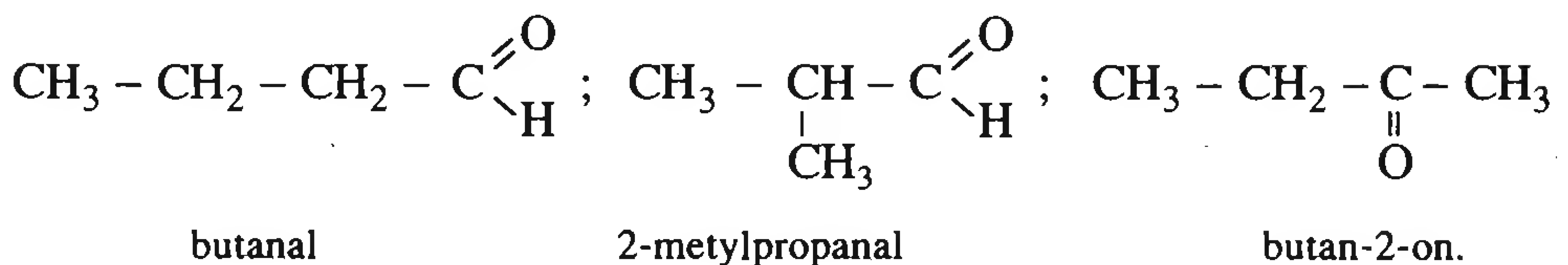
$$x : y : z = \frac{1,20}{12} : \frac{0,20}{1} : \frac{0,40}{16} = 0,100 : 0,20 : 0,025 = 4 : 8 : 1$$

CTĐGN là C_4H_8O.

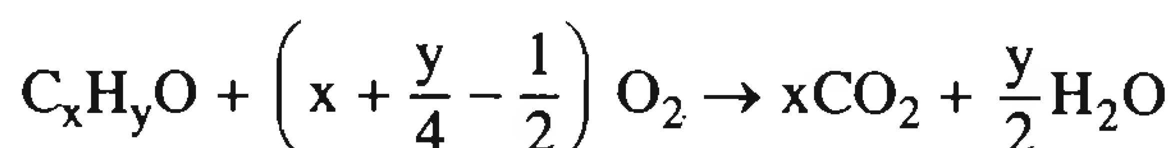
2. $M_A = 2,25 \times 32,0 = 72,0$ (g/mol)

⇒ CTPT trùng với CTĐGN : C_4H_8O.

3. Các hợp chất cacbonyl C_4H_8O :



9.12. Ba chất A, B, C là đồng phân nên có CTPT giống nhau. A là anđehit *đơn chức* nên phân tử A chỉ có 1 nguyên tử oxi. Vậy A, B và C có công thức phân tử C_xH_yO. Khi đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp M :



$$C_xH_yO + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{1}{2}\right) O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2} H_2O$$

Theo phương trình : (12x + y + 16)g M tạo ra x mol CO_2 và $\frac{y}{2}$ mol H_2O

Theo đầu bài : 1,45 g M tạo ra $\frac{1,68}{22,40}$ mol CO_2 và $\frac{1,35}{18,0}$ mol H_2O

$$\frac{12x + y + 16}{1,45} = \frac{x}{0,0750} = \frac{y}{0,150}$$

$$\Rightarrow x = 3 ; y = 6.$$

CTPT của A, B và C là C_3H_6O.

A là $CH_3 - CH_2 - CHO$ (propanal) ;

B là $CH_3 - CO - CH_3$ (propanon hay axeton) ;

C là $CH_2 = CH - CH_2 - OH$ (propenol).

Bài 45

AXIT CACBOXYLIC

9.13. D

9.14. B

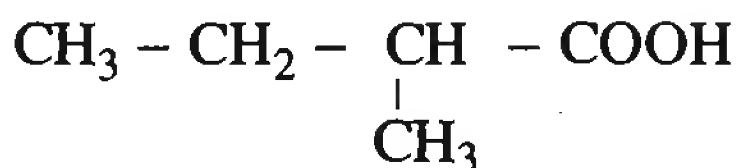
9.15. C

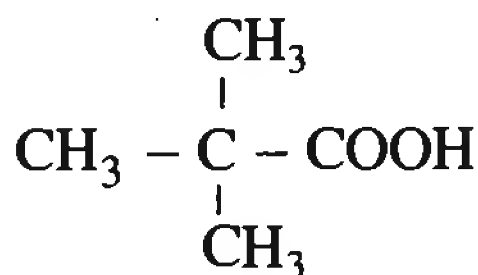
9.16. C

9.17. D

9.18. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - COOH$; $CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - COOH$

axit pentanoic; axit 3-metylbutanoic

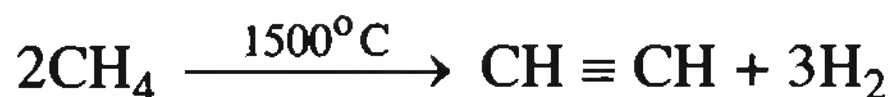




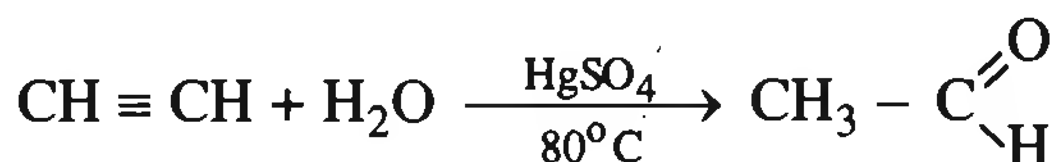
$CH_3 - CH_2 - CH(CH_3) - COOH$; $CH_3 - C(CH_3)_2 - COOH$

axit 2-metylbutanoic; axit 2,2-dimetylpropanoic.

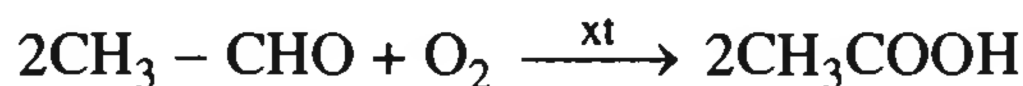
9.19. 1. Từ CH_4



$$2CH_4 \xrightarrow{1500^oC} CH \equiv CH + 3H_2$$

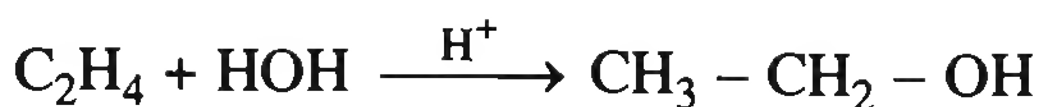


$$CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow[80^oC]{HgSO_4} CH_3 - CHO$$



$$2CH_3 - CHO + O_2 \xrightarrow{xt} 2CH_3COOH$$

2. Từ C_2H_4



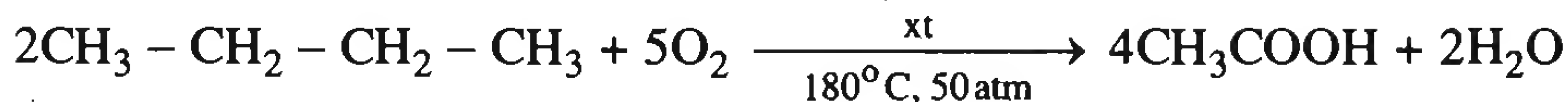
$$C_2H_4 + HOH \xrightarrow{H^+} CH_3 - CH_2 - OH$$



$$C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{\text{enzim}} CH_3COOH + H_2O$$

3. Từ C_2H_2 : Hai phản ứng cuối ở phần 1.

4. Từ C_4H_{10} :



$$2CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3 + 5O_2 \xrightarrow[180^oC,\ 50\,atm]{xt} 4CH_3COOH + 2H_2O$$

9.20. Khối lượng của 1*l* (1000 ml) dung dịch axit fomic 0,092% là 1000 g, trong đó khối lượng của axit fomic là :

$$1000 \times \frac{0,092}{100} = 0,92\ (g)$$

và số mol axit fomic là : $\frac{0,92}{46} = 0,020$ (mol).

Số mol axit fomic phân li thành ion là : $0,020 \times \frac{5}{100} = 0,0010$ (mol).



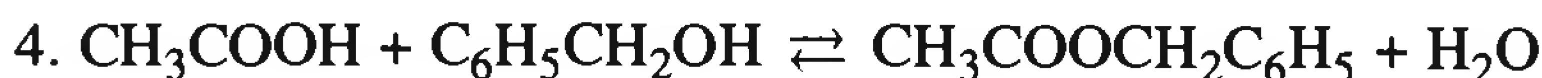
$$\underset{0,0010\ mol}{HCOOH} \rightleftarrows HCOO^- + \underset{0,0010\ mol}{H^+}$$

Nồng độ $[H^+] = 0,0010$ mol/l $= 1,0.10^{-3}$ mol/l. Vậy pH = 3.

9.21. 1. $CH_3COOH + NaHCO_3 \rightarrow CH_3COONa + H_2O + CO_2$

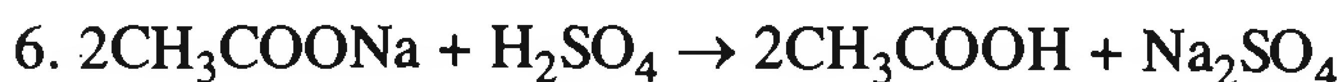
2. Không có phản ứng

3. Không có phản ứng

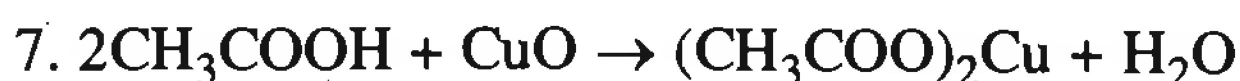


4. $CH_3COOH + C_6H_5CH_2OH \rightleftarrows CH_3COOCH_2C_6H_5 + H_2O$

5. Không có phản ứng



6. $2CH_3COONa + H_2SO_4 \rightarrow 2CH_3COOH + Na_2SO_4$



7. $2CH_3COOH + CuO \rightarrow (CH_3COO)_2Cu + H_2O$

8. Không có phản ứng



9.22. $RCOOH + KOH \rightarrow RCOOK + H_2O$

Số mol RCOOH trong 50,0 ml dung dịch axit là : $\dfrac{2,0 \times 30,0}{1000} = 0,060$ (mol).

Nồng độ mol của dung dịch axit là : $\dfrac{0,060 \times 1000}{50} = 1,2$ (mol/l)

Số mol RCOOH trong 125,0 ml dung dịch axit là : $\dfrac{1,2 \times 125,0}{1000,0} = 0,15$ (mol).

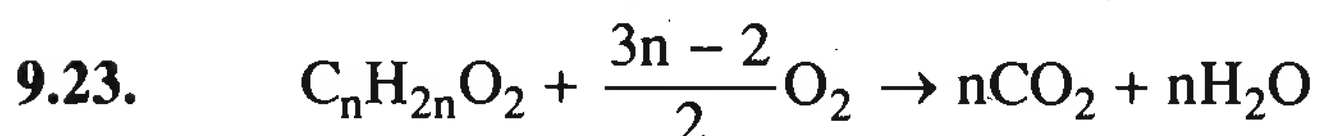
Đó cũng là số mol muối thu được sau khi cô cạn dung dịch.

Khối lượng 1 mol muối là : $\dfrac{16,8}{0,15} = 112$ (g)

$RCOOK = 112 \Rightarrow R = 112 - 83 = 29 \Rightarrow$ R là $-C_2H_5$

CTPT của axit : $C_3H_6O_2$.

CTCT : $CH_3 - CH_2 - COOH$ axit propanoic (axit propionic).



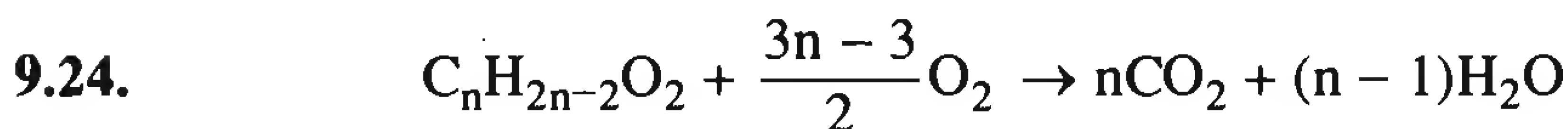
9.23. $$C_nH_{2n}O_2 + \frac{3n-2}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$$

Theo phương trình : (14n + 32)g axit tác dụng với $\dfrac{3n-2}{2}$ mol O_2.

Theo đầu bài : 2,55 g axit tác dụng với $\dfrac{3,64}{22,40} = 0,1625$ mol O_2

$$\frac{14n + 32}{2,55} = \frac{3n-2}{2 \times 0,1625} \Rightarrow n = 5$$

CTPT của axit là $C_5H_{10}O_2$. Các CTCT và tên của axit xem bài 9.18.



9.24. $$C_nH_{2n-2}O_2 + \frac{3n-3}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n-1)H_2O$$

Theo phương trình : Nếu đốt (14n + 30,0) g A, khối lượng CO_2 nhiều hơn khối lượng H_2O (26n + 18,0) g.

Theo đầu bài : Nếu đốt 0,9 g A, khối lượng CO_2 nhiều hơn khối lượng H_2O là 1,2 g.

Vậy $$\frac{14n + 30,0}{0,9} = \frac{26n + 18,0}{1,2} \Rightarrow n = 3.$$

CTPT của axit là C_3H_4O.

CTCT : $CH_2 = CH - COOH$ Axit propenoic.

9.25. Đặt công thức chung của 2 axit là $C_{\overline{n}}H_{2\overline{n}+1}COOH$



Phần 1 : $C_{\overline{n}}H_{2\overline{n}+1}COOH + NaOH \rightarrow C_{\overline{n}}H_{2\overline{n}+1}COONa + H_2O$

x mol x mol

$$(14\overline{n} + 68,00)x = 4,26 \qquad (1)$$



Phần 2 : $2C_{\overline{n}}H_{2\overline{n}+1}COOH + Ba(OH)_2 \rightarrow (C_{\overline{n}}H_{2\overline{n}+1}COO)_2Ba + 2H_2O$

x mol $\frac{x}{2}$ mol

$$(28\overline{n} + 227)\frac{x}{2} = 6,08 \qquad (2)$$

Từ (1) và (2) tìm được $\overline{n} = 2,75$; $x = 0,0400$.

Axit thứ nhất là C_2H_5COOH ($C_3H_6O_2$) có số mol là a mol.

Axit thứ hai là C_3H_7COOH ($C_4H_8O_2$) có số mol là b mol.

$$\left.\begin{array}{l} a + b = 0,0400 \\ \dfrac{2a + 3b}{a + b} = 2,75 \end{array}\right\} \quad \begin{array}{l} a = 0,0100 ; \\ b = 0,0300. \end{array}$$

C_M của C_2H_5COOH là : $\frac{0,0100}{40,00} \times 1000 = 0,250$ (mol/l),

C_M của C_3H_7COOH là : $\frac{0,0300}{40,0} \times 1000 = 0,750$ (mol/l).

9.26. Chất A có CTPT là $C_nH_{2n}O_2$, CTCT là $C_{n-1}H_{2n-1}COOH$

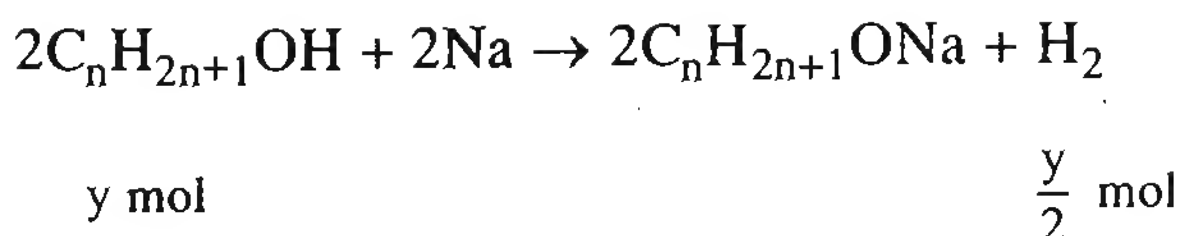
Chất B có CTPT là $C_nH_{2n+2}O$, CTCT là $C_nH_{2n+1}OH$.

Phần (1) :



$$2C_{n-1}H_{2n-1}COOH + 2Na \rightarrow 2C_{n-1}H_{2n-1}COONa + H_2$$

x mol $\frac{x}{2}$ mol

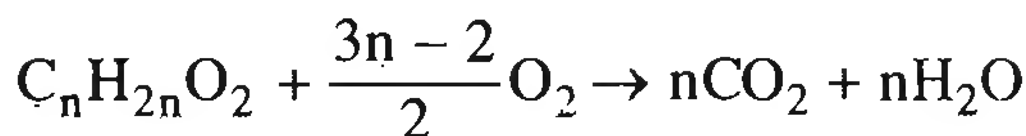


$$2C_nH_{2n+1}OH + 2Na \rightarrow 2C_nH_{2n+1}ONa + H_2$$

y mol $\qquad\qquad\qquad\qquad$ $\frac{y}{2}$ mol

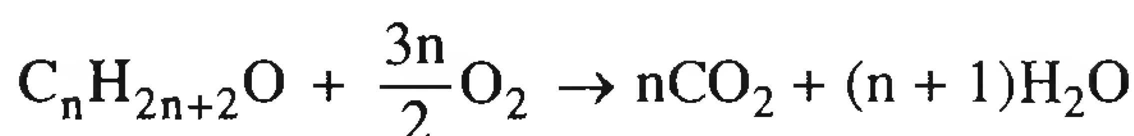
$$\frac{x + y}{2} = \frac{2,80}{22,40} \Rightarrow x + y = 0,250 \qquad (1)$$

Phần (2) :



$$C_nH_{2n}O_2 + \frac{3n-2}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$$

x mol $\qquad$ $\frac{(3n-2)x}{2}$ mol



$$C_nH_{2n+2}O + \frac{3n}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

y mol $\qquad$ $\frac{3ny}{2}$ mol

$$\frac{(3n-2)x + 3ny}{2} = \frac{14,56}{22,40} \Rightarrow (3n-2)x + 3ny = 1,300 \qquad (2)$$

Khối lượng mỗi phần : $(14n + 32,00)x + (14n + 18)y = \frac{25,80}{2} = 12,90 \qquad (3)$

Từ hệ gồm các phương trình (1), (2), (3), tìm được

$$n = 2 \; ; \; x = 0,100 \; ; \; y = 0,150.$$

Chất A : $C_2H_4O_2$ hay CH_3COOH (axit axetic) chiếm :

$$\frac{0,100 \times 60,00}{12,90} \times 100\% = 46,5\% \text{ khối lượng hỗn hợp.}$$

Chất B : C_2H_6O hay $CH_3{-}CH_2{-}OH$ (ancol etylic) chiếm :

$$\frac{0,150 \times 46,00}{12,90} \times 100\% \approx 53,5\% \text{ khối lượng hỗn hợp.}$$

Bài 46. Luyện tập

ANĐEHIT – XETON – AXIT CACBOXYLIC

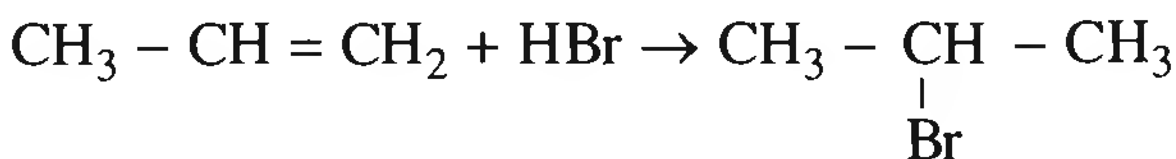
9.27. A. Ví dụ HCHO, CH_3CHO không có đồng phân thuộc chức xeton và ancol.

9.28. D

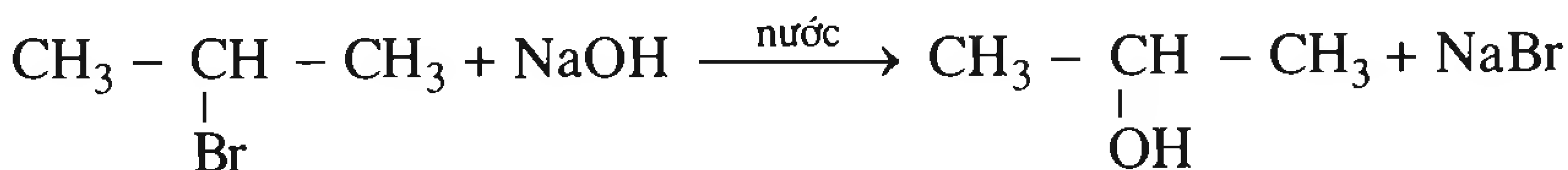
9.29.

$$CH_3-CH_2-CH_3 \xrightarrow{500^oC,\ xt} CH_3-CH=CH_2$$

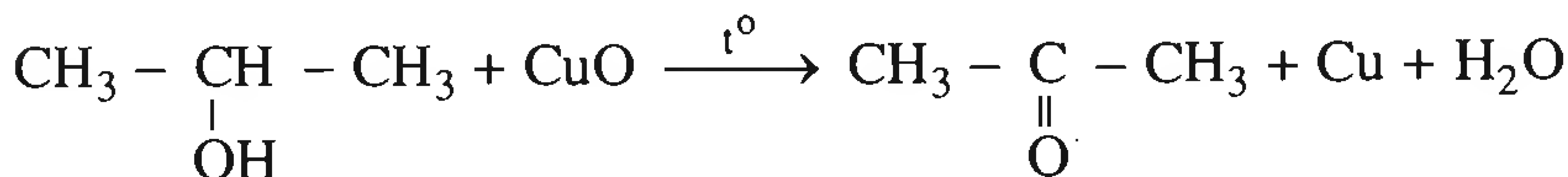
A : propan


$$CH_3-CH=CH_2+HBr \rightarrow CH_3-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}}-CH_3$$

B : propen

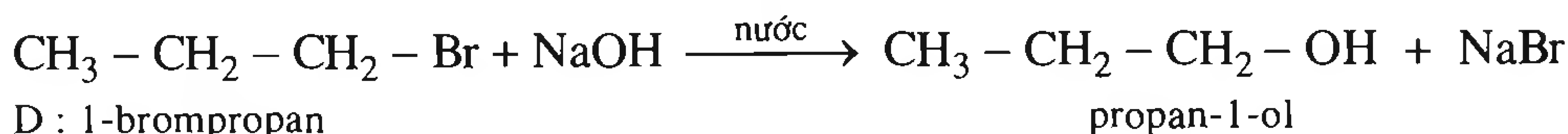

$$CH_3-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}}-CH_3+NaOH \xrightarrow{\text{nước}} CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3+NaBr$$

C : 2-brompropan

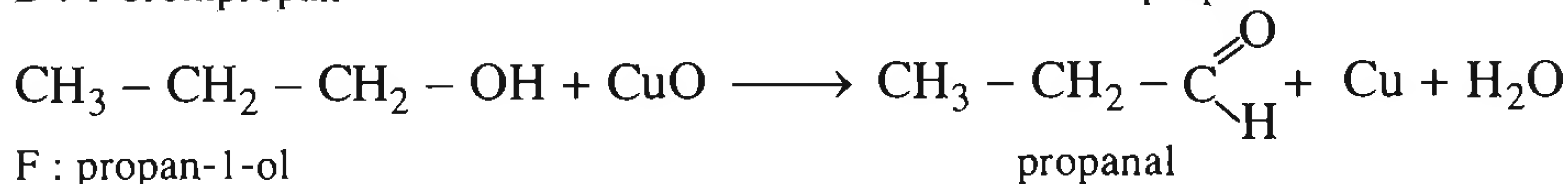

$$CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3+CuO \xrightarrow{t^o} CH_3-\underset{\displaystyle O}{\underset{||}{C}}-CH_3+Cu+H_2O$$

E : propan-2-ol propanon (axeton)

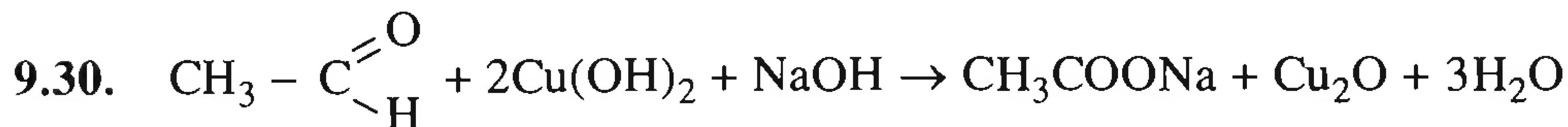

$$CH_3-CH=CH_2+HBr \longrightarrow CH_3-CH_2-CH_2-Br$$


$$CH_3-CH_2-CH_2-Br+NaOH \xrightarrow{\text{nước}} CH_3-CH_2-CH_2-OH + NaBr$$

D : 1-brompropan propan-1-ol

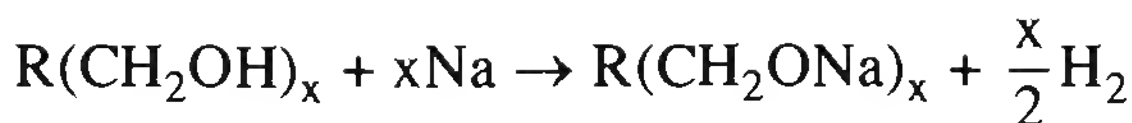

$$CH_3-CH_2-CH_2-OH+CuO \longrightarrow CH_3-CH_2-CHO + Cu+H_2O$$

F : propan-1-ol propanal

9.30.

$$CH_3-CHO + 2Cu(OH)_2 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + Cu_2O + 3H_2O$$

9.31. A tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac tạo ra Ag ; vậy A có chức anđehit.

0,20 mol anđehit kết hợp với hiđro phải tạo ra 0,20 mol ancol B có công thức $R(CH_2OH)_x$



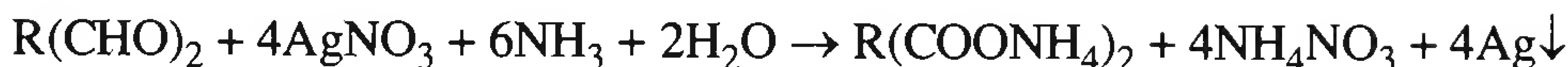
$$R(CH_2OH)_x + xNa \rightarrow R(CH_2ONa)_x + \frac{x}{2}H_2$$

Theo phương trình 1 mol B tạo ra $\frac{x}{2}$ mol H_2

Theo đầu bài   0,20 mol B tạo ra 0,20 mol H_2

$$\frac{1}{0,20} = \frac{x}{0,40} \Rightarrow x = 2.$$

Vậy B là ancol hai chức và A là anđehit hai chức.

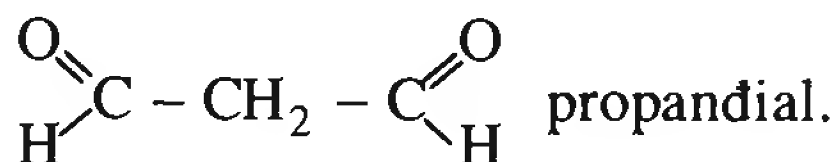


$$R(CHO)_2 + 4AgNO_3 + 6NH_3 + 2H_2O \rightarrow R(COONH_4)_2 + 4NH_4NO_3 + 4Ag\downarrow$$

Số mol anđehit A = $\frac{1}{4}$ số mol Ag = $\frac{1}{4} \times \frac{5,40}{108,0}$ = 0,0125 (mol)

Khối lượng 1 mol A = $\frac{0,90}{0,0125}$ = 72 (g).

$R(CHO)_2 = 72 \Rightarrow R = 72 - 2 \times 29 = 14$. Vậy R là CH_2

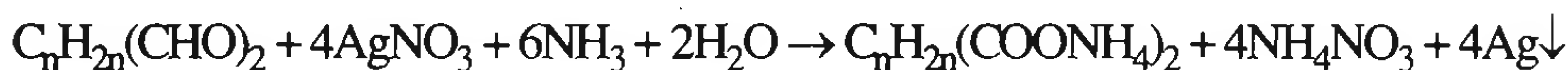
 propanđial.

9.32. Theo đầu bài 0,10 mol anđehit X kết hợp được với 0,20 mol H_2 $\left(\frac{4,48}{22,40} = 0,20\right)$. Vậy X có thể là :

– Anđehit no hai chức $C_nH_{2n}(CHO)_2$ hoặc

– Anđehit đơn chức có 1 liên kết đôi ở gốc $C_nH_{2n-1}CHO$.

1. Nếu X là $C_nH_{2n}(CHO)_2$ thì :



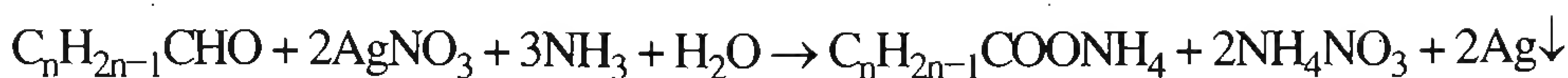
$$C_nH_{2n}(CHO)_2 + 4AgNO_3 + 6NH_3 + 2H_2O \rightarrow C_nH_{2n}(COONH_4)_2 + 4NH_4NO_3 + 4Ag\downarrow$$

Số mol X = $\frac{1}{4}$ số mol Ag = $\frac{1}{4} \times \frac{27,00}{108,00}$ = $6,250.10^{-2}$ (mol).

$$M_X = \frac{7,00}{6,250.10^{-2}} = 112 \text{ (g/mol)}$$

$M_{C_nH_{2n}(CHO)_2} = 112$ (g/mol) hay $14n + 2 \times 29 = 112 \Rightarrow n = 3,86$ (loại)

2. Nếu X là $C_nH_{2n-1}CHO$:



$$C_nH_{2n-1}CHO + 2AgNO_3 + 3NH_3 + H_2O \rightarrow C_nH_{2n-1}COONH_4 + 2NH_4NO_3 + 2Ag\downarrow$$

Số mol X = $\frac{1}{2}$ số mol Ag = $\frac{1}{2} \times \frac{27,00}{108,00}$ = $1,250.10^{-1}$ (mol).

$$M_X = \frac{7,00}{1,25.10^{-1}} = 56,0 \text{ (g/mol)}$$

$$M_{C_nH_{2n-1}CHO} = 56 \text{ (g/mol)} \Rightarrow 14n + 28 = 56 \Rightarrow n = 2.$$

CTPT : C_3H_4O

CTCT : $CH_2 = CH - CHO$ propenal.

9.33*. Số mol 3 chất trong 3,20 g hỗn hợp M : $\frac{1,68}{28,00}$ = 0,0600 (mol).

Số mol 3 chất trong 16 g M : $\frac{0,0600 \times 16,0}{3,20}$ = 0,300 (mol).

Khi đốt hỗn hợp M ta chỉ thu được CO_2 và H_2O.

Vậy, các chất trong hỗn hợp đó chỉ có thể chứa C, H và O.

Đặt công thức chất X là $C_xH_yO_z$ thì chất Y là $C_{x+1}H_{y+2}O_z$. Chất Z là đồng phân của Y nên công thức phân tử giống chất Y.

Giả sử trong 16 g hỗn hợp M có a mol chất X và b mol hai chất Y và Z :

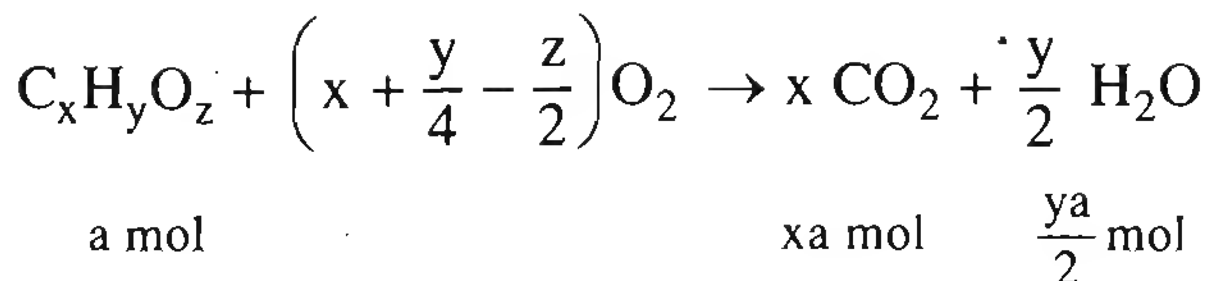
$$\begin{cases} a + b = 0,300 & (1) \\ (12x + y + 16z)a + (12x + y + 16z + 14)b = 16,00 & (2) \end{cases}$$

Khi đốt 16,00 g M thì tổng khối lượng CO_2 và H_2O thu được bằng tổng khối lượng của M và O_2 và bằng :

$$16,00 + \frac{23,52}{22,40} \times 32 = 49,60 \text{ (g)}$$

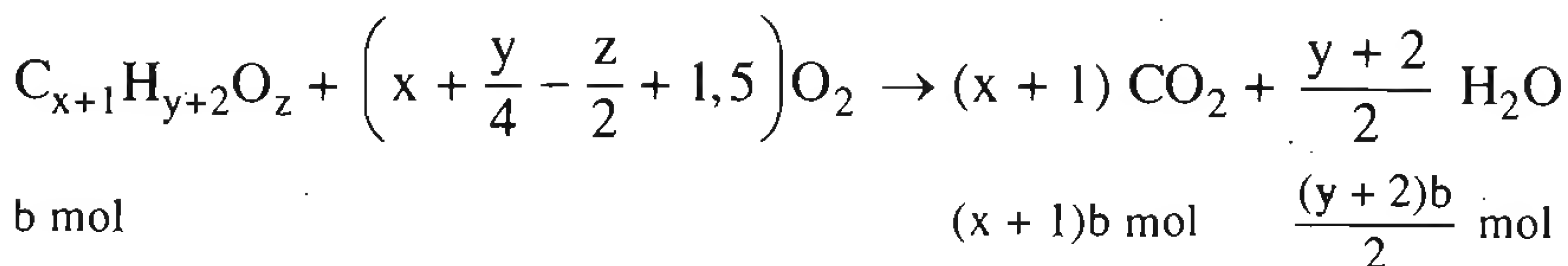
Mặt khác, số mol CO_2 = số mol H_2O = n :

$$44n + 18n = 49,60 \Rightarrow n = 0,8000$$



$$C_xH_yO_z + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)O_2 \rightarrow x\,CO_2 + \frac{y}{2}\,H_2O$$

$$\text{a mol} \qquad\qquad \text{xa mol} \quad \frac{ya}{2}\text{ mol}$$



$$C_{x+1}H_{y+2}O_z + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2} + 1{,}5\right)O_2 \rightarrow (x+1)\,CO_2 + \frac{y+2}{2}\,H_2O$$

$$\text{b mol} \qquad\qquad (x+1)\text{b mol} \quad \frac{(y+2)b}{2}\text{ mol}$$

Số mol CO_2 là : $xa + (x + 1)b = 0{,}8000$ (mol) (3)

Số mol H_2O là : $\dfrac{ya + (y + 2)b}{2} = 0{,}8000$ (mol)

do đó : $ya + (y + 2)b = 1{,}600$ (4)

Giải hệ phương trình :

Biến đổi (3) ta có $x(a + b) + b = 0{,}8000$

Vì $a + b = 0{,}300$ nên $b = 0{,}8000 - 0{,}300x$

Vì $0 < b < 0{,}300$ nên $0 < 0{,}8000 - 0{,}300x < 0{,}300$

$\Rightarrow 1{,}66 < x < 2{,}66$

x nguyên $\Rightarrow x = 2 \Rightarrow b = 0{,}8000 - 0{,}300 \times 2 = 0{,}200$

$\Rightarrow a = 0{,}300 - 0{,}200 = 0{,}100$

Thay giá trị của a và b vào (4), tìm được y = 4.

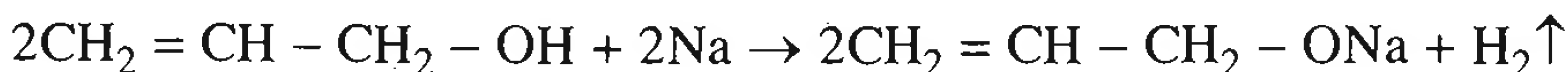
Thay giá trị của a, b, x và y vào (2), tìm được z = 1.

Vậy chất X có CTPT là C_2H_4O, hai chất Y và Z có cùng CTPT là C_3H_6O.

Chất X chỉ có thể có CTCT là $CH_3 - C\begin{smallmatrix}\nearrow O \\ \searrow H\end{smallmatrix}$ (etanal) vì chất $CH_2 = CH - OH$ không bền và chuyển ngay thành etanal.

Chất Y là đồng đẳng của X nên CTCT là $CH_3 - CH_2 - C\begin{smallmatrix}\nearrow O \\ \searrow H\end{smallmatrix}$ (propanal).

Hỗn hợp M có phản ứng với Na. Vậy, chất Z phải là ancol $CH_2 = CH - CH_2 - OH$ (propenol) :



$$2CH_2 = CH - CH_2 - OH + 2Na \rightarrow 2CH_2 = CH - CH_2 - ONa + H_2\uparrow$$

Số mol Z trong 48,00 g M là : 2 × số mol H_2 = 2 × $\frac{1,68}{22,4}$ = 0,150 (mol).

Số mol Z trong 16,00 g M là : $\frac{0,150 \times 16,00}{48,00}$ = 0,0500 (mol).

Số mol Y trong 16,00 g M là : 0,200 – 0,0500 = 0,150 (mol).

Thành phần khối lượng của hỗn hợp M :

Chất X chiếm : $\frac{0,100 \times 44,00}{16,00} \times 100\% = 27,5\%$.

Chất Y chiếm : $\frac{0,150 \times 58,00}{16,00} \times 100\% \approx 54,4\%$.

Chất Z chiếm : $\frac{0,0500 \times 58,00}{16,00} \times 100\% \approx 18,1\%$.

9.34. C

9.35. 1 – D ; 2 – F ; 3 – A ; 4 – B ; 5 – E ; 6 – C.

9.36. (1) $CH_2 = CH_2 + HCl \xrightarrow{xt} CH_3 - CH_2 - Cl$

(2) $C_2H_5Cl + NaOH \xrightarrow{ancol} CH_2 = CH_2 + NaCl + H_2O$

(3) $C_2H_5Cl + NaOH \xrightarrow{nước} C_2H_5OH + NaCl$

(4) $C_2H_5OH + HCl \xrightarrow{t^o} C_2H_5Cl + H_2O$

(5) $C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{H^+} C_2H_5OH$

(6) $C_2H_5OH \xrightarrow[170^oC]{H_2SO_4} C_2H_4 + H_2O$

(7) $C_2H_5OH + CuO \xrightarrow{t^o} CH_3CHO + Cu + H_2O$

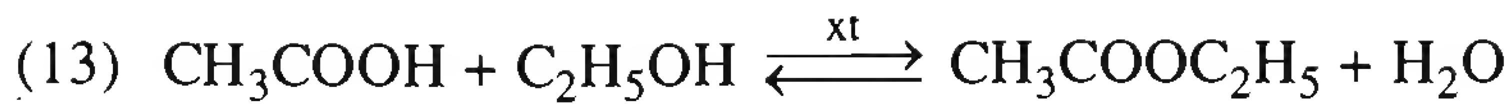
(8) $CH_3CHO + H_2 \xrightarrow{Ni, t^o} C_2H_5OH$

(9) $C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{xt} CH_3COOH + H_2O$

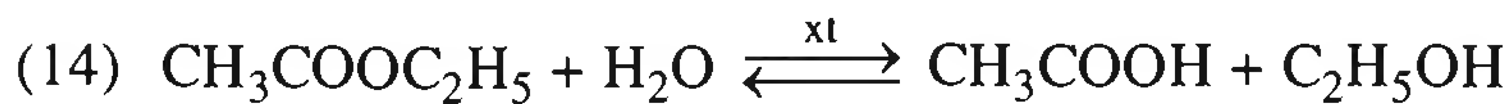
(10) $2CH_3CHO + O_2 \xrightarrow{xt} 2CH_3COOH$

(11) $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$

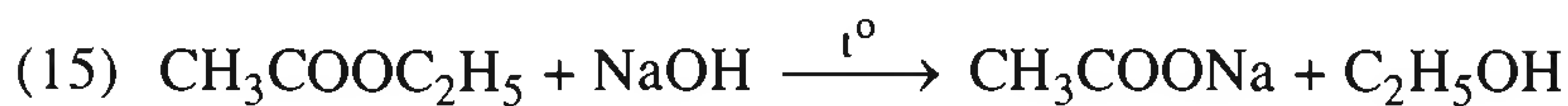
(12) $CH_3COONa + H_2SO_4 \rightarrow CH_3COOH + NaHSO_4$



(13) $CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightleftharpoons{xt} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

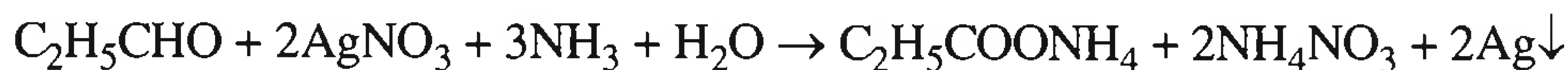


(14) $CH_3COOC_2H_5 + H_2O \xrightleftharpoons{xt} CH_3COOH + C_2H_5OH$



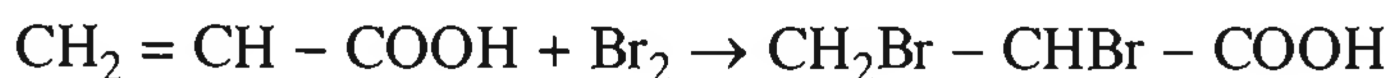
(15) $CH_3COOC_2H_5 + NaOH \xrightarrow{t^o} CH_3COONa + C_2H_5OH$

9.37. Cho 4 dung dịch thử phản ứng với dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac ; dung dịch nào có *phản ứng tráng bạc* là dung dịch propanal (3 dung dịch còn lại không phản ứng) :



$C_2H_5CHO + 2AgNO_3 + 3NH_3 + H_2O \rightarrow C_2H_5COONH_4 + 2NH_4NO_3 + 2Ag\downarrow$

Thử 3 dung dịch còn lại với nước brom, chỉ có axit propenoic làm mất màu nước brom :



$$CH_2 = CH - COOH + Br_2 \rightarrow CH_2Br - CHBr - COOH$$

Thử 2 dung dịch còn lại với $CaCO_3$, chỉ có axit propanoic hoà tan $CaCO_3$ tạo ra chất khí :



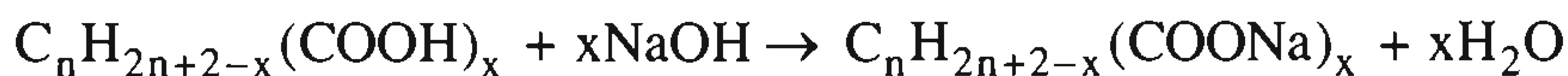
$$2C_2H_5COOH + CaCO_3 \rightarrow (C_2H_5COO)_2Ca + H_2O + CO_2\uparrow$$

Dung dịch cuối cùng là dung dịch propan-1-ol.

9.38. A là axit no, mạch hở, chưa rõ là đơn chức hay đa chức ; vậy chất A là $C_nH_{2n+2-x}(COOH)_x$; CTPT là $C_{n+x}H_{2n+2}O_{2x}$.

Khối lượng mol A là (14n + 44x + 2) gam. Khối lượng A trong 50,00 g dung dịch 5,20% là : $\dfrac{50,00 \times 5,20}{100} = 2,60\ (g)$.

Số mol NaOH trong 50 ml dung dịch 1 M là : $\dfrac{1 \times 50}{1000} = 0,050\ (mol)$.

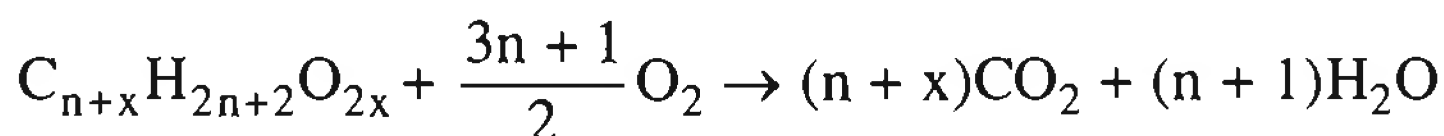


$$C_nH_{2n+2-x}(COOH)_x + xNaOH \rightarrow C_nH_{2n+2-x}(COONa)_x + xH_2O$$

Theo phương trình : cứ (14n + 44x + 2) g A tác dụng với x mol NaOH.

Theo đầu bài : cứ 2,60 g A tác dụng với 0,050 mol NaOH.

$$\frac{14n + 44x + 2}{2,60} = \frac{x}{0,050} \quad (1)$$



$$C_{n+x}H_{2n+2}O_{2x} + \frac{3n+1}{2}O_2 \rightarrow (n + x)CO_2 + (n + 1)H_2O$$

Theo phương trình : Khi đốt $(14n + 44x + 2)$ g A thu được $(n + x)$ mol CO_2

Theo đầu bài : Khi đốt 15,60 g A thu được $\frac{10,080}{22,400} = 0,45000$ mol CO_2

$$\frac{14n + 44x + 2}{15,60} = \frac{n + x}{0,45} \qquad (2)$$

Từ (1) và (2), tìm được $n = 1$, $x = 2$

CTPT của A : $C_3H_4O_4$

CTCT của A : $HOOC - CH_2 - COOH$

Axit propandioic

9.39. Khi đốt 0,500 mol hỗn hợp M, số mol CO_2 thu được là : $\frac{26,88}{22,40} = 1,200$ (mol).

Nếu đốt 1,00 mol hỗn hợp M, số mol CO_2 thu được sẽ là :

$$\frac{1,00 \times 1,200}{0,500} = 2,40 \text{ (mol)}.$$

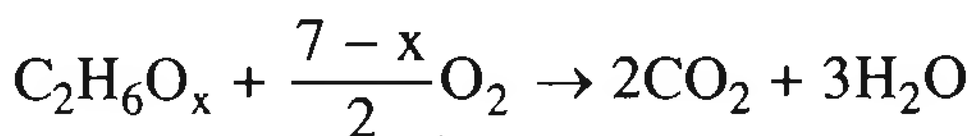
Như vậy chất A và chất B có chứa trung bình 2,40 nguyên tử cacbon ; chất A lại kém chất B 1 nguyên tử cacbon. Vậy, A có 2 và B có 3 nguyên tử cacbon.

A là ancol no có 2 cacbon : $C_2H_{6-x}(OH)_x$ hay $C_2H_6O_x$

B là axit đơn chức có 3 cacbon : $C_3H_yO_2$.

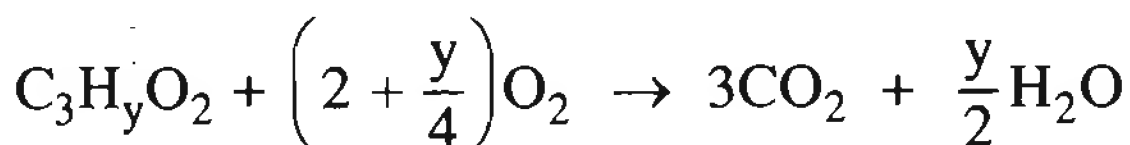
Đặt số mol A là a, số mol B là b :

$$a + b = 0,500 \qquad (1)$$



$$C_2H_6O_x + \frac{7 - x}{2}O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$$

a mol $\quad \frac{(7 - x)a}{2}$ mol $\quad$ 2a mol $\quad$ 3a mol



$$C_3H_yO_2 + \left(2 + \frac{y}{4}\right)O_2 \rightarrow 3CO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

b mol $\quad \left(2 + \frac{y}{4}\right)b$ mol $\quad$ 3b mol $\quad \frac{yb}{2}$ mol

Số mol O_2 là : $(3,50 - 0,500x)a + (2,00 + 0,250y)b = \frac{30,24}{22,40} = 1,350$ (mol) (2)

Số mol CO_2 là : $2a + 3b = 1,200$ (mol) (3)

Số mol H_2O là : $3a + \frac{yb}{2} = \frac{23,40}{18,0} = 1,30$ (mol) (4)

Giải hệ phương trình đại số tìm được :

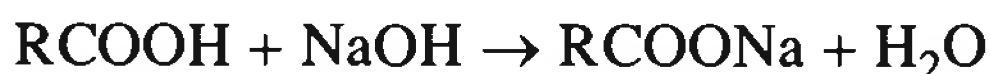
a = 0,300 ; b = 0,200 ; x = 2 ; y = 4.

Chất A : $C_2H_6O_2$ hay $\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH_2}}$ etanđiol (hay etylen glicol) chiếm

$$\frac{0,300\times 62,0}{0,300\times 62,0+0,200\times 72,0}\times 100\% = 56,4\%$$ khối lượng M.

Chất B : $C_3H_4O_2$ hay $CH_2 = CH - COOH$, axit propenoic chiếm 43,6% khối lượng M.

9.40*. Các axit đơn chức tác dụng với NaOH như sau :



$$RCOOH + NaOH \rightarrow RCOONa + H_2O$$

Cứ 1 mol RCOOH biến thành 1 mol RCOONa thì khối lượng tăng thêm : 23,00 – 1,00 = 22,00 (g).

Khi 29,60 g M biến thành hỗn hợp muối, khối lượng đã tăng thêm : 40,60 – 29,60 = 11,00 (g).

Vậy số mol 3 axit trong 29,60 g M là : $\frac{11,00}{22,00} = 0,5000\,(\text{mol})$.

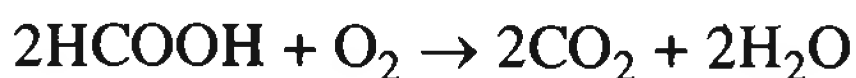
Khối lượng trung bình của 1 mol axit trong hỗn hợp là :

$$\frac{29,60}{0,5000} = 59,20\,(\text{g})$$

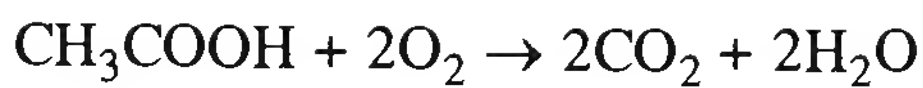
Vậy trong hỗn hợp M phải có axit có phân tử khối nhỏ hơn 59,20. Chất đó chỉ có thể là H–COOH. Nhưng M có 2 axit no kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng nên đã có HCOOH thì phải có CH_3COOH.

Giả sử trong 8,88 g M có x mol HCOOH, y mol CH_3COOH và z mol $C_nH_{2n-1}COOH$:

$$\begin{cases} x + y + z = \dfrac{0,5000\times 8,88}{29,60} = 0,150 & (1) \\ 46x + 60y + (14n + 44)z = 8,88 & (2) \end{cases}$$

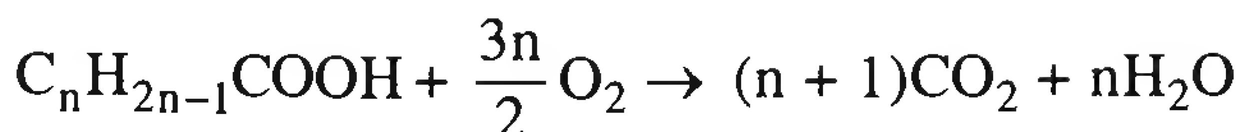


$$\underset{x\ mol}{2HCOOH} + O_2 \rightarrow \underset{x\ mol}{2CO_2} + 2H_2O$$



$$CH_3COOH + 2O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$$

y mol 2y mol



$$C_nH_{2n-1}COOH + \frac{3n}{2}O_2 \rightarrow (n+1)CO_2 + nH_2O$$

z mol (n + 1)z mol

$$x + 2y + (n+1)z = \frac{6,72}{22,40} = 0,300 \qquad (3)$$

Cách giải hệ phương trình :

Nhân 2 vế của phương trình (3) với 14 ta có

$$14x + 28y + (14n + 14)z = 4,20 \qquad (3')$$

Lấy (2) trừ đi (3') :

$$32x + 32y + 30z = 4,68 \qquad (2')$$

Nhân (1) với 30 ta có :

$$30x + 30y + 30z = 4,50 \qquad (1')$$

Lấy (2') trừ đi (1') : $2x + 2y = 0,180$

$$\Rightarrow \quad x + y = 0,0900$$

$$\Rightarrow \quad z = 0,150 - 0,0900 = 0,0600$$

Thay các giá trị vừa tìm được vào phương trình (3), ta có :

$$0,0900 + y + 0,0600(n + 1) = 0,300$$

$$y = 0,150 - 0,0600n$$

$$0 < y < 0,0900 \Rightarrow 0 < 0,150 - 0,0600n < 0,0900$$

$$1 < n < 2,50$$

$$\Rightarrow n = 2 \; ; \; y = 0,150 - 0,0600 \times 2 = 0,0300 \Rightarrow x = 0,0600.$$

Thành phần khối lượng của hỗn hợp :

H–COOH (CH_2O_2) axit metanoic là : $\frac{0,0600 \times 46,0}{8,88} \times 100\% \approx 31,1\%$.

CH_3–COOH ($C_2H_4O_2$) axit etanoic là : $\frac{0,0300 \times 60,0}{8,88} \times 100\% \approx 20,3\%$.

$CH_2 = CH$–COOH ($C_3H_4O_2$) axit propenoic là : $\frac{0,0600 \times 72,0}{8,88} \times 100\% \approx 48,6\%$.

Phụ lục 1 : BẢNG TÍNH TAN

Anion	**Cation**																			
	Li^+	Na^+	K^+	NH_4^+	Cu^{2+}	Ag^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Sr^{2+}	Ba^{2+}	Zn^{2+}	Hg^{2+}	Al^{3+}	Sn^{2+}	Pb^{2+}	Bi^{3+}	Cr^{3+}	Mn^{2+}	Fe^{3+}	Fe^{2+}
Cl^-	T	T	T	T	T	K	T	T	T	T	T	T	T	T	I	–	T	T	T	T
Br^-	T	T	T	T	T	K	T	T	T	T	T	I	T	T	I	–	T	T	T	T
I^-	T	T	T	T	–	K	T	T	T	T	T	K	T	T	K	–	T	K	–	T
NO_3^-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	–	T	T	T	T	T	T
CH_3COO^-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	–	T	–	–	T	–	T
S^{2-}	T	T	T	T	K	K	–	T	T	T	K	K	–	K	K	K	–	K	K	K
SO_3^{2-}	T	T	T	T	K	K	K	K	K	K	K	K	–	–	K	K	–	K	–	K
SO_4^{2-}	T	T	T	T	T	I	T	K	K	K	T	–	T	T	K	–	T	T	T	T
CO_3^{2-}	I	T	T	T	–	K	K	K	K	K	K	–	–	–	K	K	–	K	–	K
SiO_3^{2-}	T	T	T	–	–	–	K	K	K	K	K	–	K	–	K	–	–	K	K	K
CrO_4^{2-}	T	T	T	T	K	K	T	I	I	K	K	K	–	–	K	K	T	K	–	–
PO_4^{3-}	K	T	T	T	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
OH^-	T	T	T	T	K	–	K	I	I	T	K	–	K	K	K	K	K	K	K	K

T : chất dễ tan

I : chất ít tan (độ tan nhỏ hơn 1 g/100 g nước)

K : chất thực tế không tan (độ tan nhỏ hơn 0,01 g/100 g nước)

– : chất không tồn tại hoặc bị nước phân huỷ

Phụ lục 2 : BẢNG NGUYÊN TỬ KHỐI CỦA CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

Kí hiệu nguyên tố	Tên nguyên tố	Số hiệu nguyên tố	Nguyên tử khối
Ag	Bạc	47	108,0
Au	Vàng	79	197,0
Ba	Bari	56	137,0
Be	Beri	4	9,0
Br	Brom	35	80,0
C	Cacbon	6	12,0
Ca	Canxi	20	40,0
Cd	Cađimi	48	112,0
Cl	Clo	17	35,5
Co	Coban	27	59,0
Cr	Crom	24	52,0
Cs	Cesi	55	133,0
Cu	Đồng	29	64,0
F	Flo	9	19,0
Fe	Sắt	26	56,0
H	Hiđro	1	1,0
Hg	Thuỷ ngân	80	200
I	Iot	53	127,0
K	Kali	19	39,0
Li	Liti	3	7,0
Mg	Magie	12	24,0
Mn	Mangan	25	55,0
N	Nitơ	7	14,0
Na	Natri	11	23,0
P	Photpho	15	31,0
Pb	Chì	82	207,0
S	Lưu huỳnh	16	32,0
Si	Silic	14	28,0
Ti	Titan	22	48,0
Zn	Kẽm	30	65,0

MỤC LỤC

	ĐỀ BÀI	LỜI GIẢI
Chương 1 : Sự điện li		
Bài 1 Sự điện li	3	74
Bài 2 Axit, bazơ và muối	4	75
Bài 3 Sự điện li của nước. pH. Chất chỉ thị axit-bazơ	5	77
Bài 4 Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li	6	78
Bài 5 *Luyện tập* : Axit, bazơ và muối. Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li	8	82
Chương 2 : Nitơ - Photpho		
Bài 7 Nitơ	11	85
Bài 8 Amoniac và muối amoni	12	86
Bài 9 Axit nitric và muối nitrat	14	89
Bài 10 Photpho	16	94
Bài 11 Axit photphoric và muối photphat	17	96
Bài 12 Phân bón hoá học	18	98
Bài 13 *Luyện tập* : Tính chất của nitơ, photpho và các hợp chất của chúng	19	101
Chương 3 : Cacbon - Silic		
Bài 15 Cacbon	21	105
Bài 16 Hợp chất của cacbon	22	107
Bài 17 Silic và hợp chất của silic	24	109
Bài 18 Công nghiệp silicat	25	110

Bài 19 *Luyện tập* : Tính chất của cacbon, silic và các hợp chất của chúng	26	112

Chương 4 : Đại cương về hoá học hữu cơ

Bài 20 Mở đầu về hoá học hữu cơ	27	114
Bài 21 Công thức phân tử hợp chất hữu cơ	28	116
Bài 22 Cấu trúc phân tử hợp chất hữu cơ	30	118
Bài 23 Phản ứng hữu cơ	32	123
Bài 24 *Luyện tập* : Hợp chất hữu cơ, công thức phân tử và công thức cấu tạo	33	124

Chương 5 : Hiđrocacbon no

Bài 25 Ankan	35	127
Bài 26 Xicloankan	38	132
Bài 27 *Luyện tập* : Ankan và xicloankan	39	134

Chương 6 : Hiđrocacbon không no

Bài 29 Anken	41	140
Bài 30 Ankađien	44	145
Bài 31 *Luyện tập* : Anken và ankađien	45	146
Bài 32 Ankin	46	148
Bài 33 *Luyện tập* : Ankin	48	151

Chương 7 : Hiđrocacbon thơm. Nguồn hiđrocacbon thiên nhiên. Hệ thống hoá về hiđrocacbon

Bài 35 Benzen và đồng đẳng. Một số hiđrocacbon thơm khác	50	156
Bài 36 *Luyện tập* : Hiđrocacbon thơm	53	160
Bài 37 Nguồn hiđrocacbon thiên nhiên	54	163
Bài 38 Hệ thống hoá về hiđrocacbon	57	166

Chương 8 : Dẫn xuất halogen - Ancol - Phenol

Bài 39 Dẫn xuất halogen của hiđrocacbon	59	170
Bài 40 Ancol	60	172
Bài 41 Phenol	63	179
Bài 42 Luyện tập : Dẫn xuất halogen, ancol, phenol	64	182

Chương 9 : Anđehit - Xeton - Axit cacboxylic

Bài 44 Anđehit - Xeton	66	186
Bài 45 Axit cacboxylic	68	189
Bài 46 Luyện tập : Anđehit - Xeton - Axit cacboxylic	70	194

Chịu trách nhiệm xuất bản : Chủ tịch HĐQT kiêm Tổng Giám đốc **NGÔ TRẦN ÁI**
Phó Tổng Giám đốc kiêm Tổng biên tập **NGUYỄN QUÝ THAO**

Biên tập lần đầu : **PHÙNG PHƯƠNG LIÊN - NGUYỄN THANH GIANG**
Biên tập tái bản : **TRẦN NGỌC HUY**
Biên tập kĩ thuật : **HOÀNG VIỆT HÙNG**
Trình bày bìa : **PHAN THU HƯƠNG**
Sửa bản in : **TRẦN NGỌC HUY**
Chế bản : **CÔNG TY CP THIẾT KẾ VÀ PHÁT HÀNH SÁCH GIÁO DỤC**

BÀI TẬP HOÁ HỌC 11

Mã số: CB108t1

In 40.000 cuốn (ST), khổ 17 x 24 cm.
In tại Công ty TNHH MTV In Quân đội 1 - Hà Nội.
Số in: 0573. Số xuất bản: 01-2011/CXB/827-1235/GD.
In xong và nộp lưu chiểu tháng 1 năm 2011.





SÁCH BÀI TẬP LỚP 11

1. BÀI TẬP ĐẠI SỐ VÀ GIẢI TÍCH 11
2. BÀI TẬP HÌNH HỌC 11
3. BÀI TẬP VẬT LÍ 11
4. BÀI TẬP HOÁ HỌC 11
5. BÀI TẬP SINH HỌC 11
6. BÀI TẬP ĐỊA LÍ 11
7. BÀI TẬP TIN HỌC 11
8. BÀI TẬP NGỮ VĂN 11 (tập một, tập hai)
9. BÀI TẬP LỊCH SỬ 11
10. BÀI TẬP TIẾNG ANH 11
11. BÀI TẬP TIẾNG PHÁP 11
12. BÀI TẬP TIẾNG NGA 11

SÁCH BÀI TẬP LỚP 11 - NÂNG CAO

- BÀI TẬP ĐẠI SỐ VÀ GIẢI TÍCH 11
- BÀI TẬP HÌNH HỌC 11
- BÀI TẬP VẬT LÍ 11
- BÀI TẬP HOÁ HỌC 11
- BÀI TẬP NGỮ VĂN 11 (tập một, tập hai)
- BÀI TẬP TIẾNG ANH 11

Bạn đọc có thể mua sách tại :

- Các Công ty Sách - Thiết bị trường học ở các địa phương.
- Công ty CP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Hà Nội, 187B Giảng Võ, TP. Hà Nội.
- Công ty CP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Phương Nam, 231 Nguyễn Văn Cừ, Quận 5, TP. HCM.
- Công ty CP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Đà Nẵng, 15 Nguyễn Chí Thanh, TP. Đà Nẵng.

hoặc các cửa hàng sách của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam :

– Tại TP. Hà Nội : 187 Giảng Võ ; 232 Tây Sơn ; 23 Tràng Tiền ; 25 Hàn Thuyên ; 32E Kim Mã ; 14/3 Nguyễn Khánh Toàn ; 67B Cửa Bắc.
– Tại TP. Đà Nẵng : 78 Pasteur ; 247 Hải Phòng.
– Tại TP. Hồ Chí Minh : 104 Mai Thị Lựu ; 2A Đinh Tiên Hoàng, Quận 1 ; 240 Trần Bình Trọng ; 231 Nguyễn Văn Cừ, Quận 5.
– Tại TP. Cần Thơ : 5/5 Đường 30/4.
– Tại Website bán sách trực tuyến : www.sach24.vn

Website: www.nxbgd.vn

8 934994 023689

